

Ghega-Denkmal auf der Höhe der Semmeringbahn.*(Mit Zeichnung auf Blatt Nr. 1.)*

Am 3. April 1869 richtete der Chef der Generalinspektion für Eisenbahnen, Herr Hofrath Wagner von Wagensburg, eine Zuschrift*) an den österr. Ingenieur- und Architekten-Verein, in welcher derselbe den Verein aufmerksam macht, dass im Juli d. J. der Verein deutscher Eisenbahnverwaltungen in Wien tagen werde, und dass bereits in das Festprogramm ein Ausflug auf den Semmering aufgenommen sei, dass also dießmal die großartige Schöpfung Ghega's — die Semmeringbahn — eine Corporation von den competentesten Fachmännern bewundern und dem kühnen Geiste, der diese Idee erfasste und auch ausführte, seine Anerkennung zollen werde. Noch fehle es bis zur Stunde an irgend einem besonderen Erinnerungszeichen für Ghega. Es sei also dieß der passendste Moment für den Verein, diese Gelegenheit zu benützen und Ghega auf der Höhe der Semmeringbahn ein Denkmal zu setzen, würdig seinen ruhmreichen Schöpfungen. Zu diesem Zwecke sei daher eine Subscription einzuleiten, welche bei der allgemeinen Betheiligung der geehrten Fachgenossen und bei den zur Förderung edler Intentionen stets opferwilligen österreichischen Eisenbahnen gewiss eine solche Summe erreichen werde, dass die effectiven Kosten des Denkmals weitaus gedeckt sein dürften. In dieser Voraussetzung schlage er daher vor, aus dem Ueberschusse für arme, hilfsbedürftige Studierende am Wiener Polytechnikum eine „Ghega-Stiftung“ zu gründen.

Diese von Herrn Hofrath Wagner gemachte Anregung erfreute sich im Verein der lebhaftesten Sympathien, um so mehr, als der Vorsitzende, Herr Hofrath Ritter von Engerth, gleichzeitig mittheilte, dass die Kosten dieses Denkmals bereits soviel als gedeckt seien, und dass Herr Baurath Ritter von Schwarz die technische Ausführung besorgen werde. Der Antrag, Ghega auf der Semmeringhöhe ein Denkmal zu setzen und dieses Denkmal am 22. Juli, am Tage der Fahrt der Mitglieder des Vereines der deutschen Eisenbahnverwaltungen auf den Semmering, zu enthüllen, wurde einstimmig angenommen und beschlossen, die Subscription sofort einzuleiten.

Die Subscription hatte den günstigsten Erfolg. Vierzehn österreichische Eisenbahngesellschaften subscribirten zusammen fl. 49.700, und zwar in folgender Weise:

Zehn Eisenbahngesellschaften zeichneten zusammen fl. 22.000 und zahlten die Summe sofort aus; zwei Eisenbahngesellschaften zeichneten zusammen fl. 11.500, jedoch mit dem Vorbehalte, dass sie auf die Herstellung des Stiftbriefes einen gewissen Einfluß nehmen können, und endlich zeichneten 2 Eisenbahngesellschaften jährliche Renten von fl. 500 und fl. 300, welche zu 5% kapitalisirt, ein Kapital von fl. 16000 darstellen.

Von der Vereinsmitgliedern und anderen Fachgenossen wurde die Summe von fl. 20425,75 kr. subscribirt und eingezahlt, wobei wir erwähnen müssen, dass von dieser

Summe durch die Bemühungen des Herrn Baurathes Ritter von Schwarz allein fl. 17818,75 kr. gesammelt und eingezahlt wurden.

Die Gesamtsubscription hat also die gewiss ansehnliche Summe von fl. 70125,75 kr. ergeben.

Die Ausführung und namentlich die Verpflichtung, das Denkmal sammt den nothwendigen Zubau bis 22. Juli bestimmt zu vollenden, übernahmen die Herren Architekt Bayer und Baurath Ritter von Schwarz. Ersterer entwarf das Monument, projectirte auch den Zubau und übernahm die Leitung des Baues in der uneigennützigsten Weise. Letzterer hatte sich anheischig gemacht, in dem kurzen Zeitraume von 12 Wochen das Monument herzustellen.

Rasch schritt der Bau seiner Vollendung entgegen und noch nicht war der 22. Juli gekommen — und das Denkmal stand fertig da. Schwarz löste sein Wort, ohne ein Haar breit von der delicatesten Ausführung der feingeschliffenen Marmorarbeit abzulassen.

Die Enthüllung des Monumentes konnte daher unbeanstandet an dem festgesetzten Tage stattfinden. Mit Spannung sah man dem 22. Juli entgegen, mit prüfendem Blicke beobachtete man Tags zuvor „den Wetterpropheten“, das den Eisenbahningenieur so fleißig begleitende Barometer. Alles zeigte sich günstig, Niemand sollte getäuscht sein — der herrlichste Sommertag ward uns zu diesem Feste der Pietät und Anerkennung beschieden. Fröhliches Leben herrschte bereits am frühen Morgen in der Wiener Bahnhofshalle der österr. Südbahn. Zwei vollbesetzte Separatzüge führten die Gäste und Festarrangeure, entlang der reizenden Sommerfrischen der Wiener, hinaus auf die Höhe der Semmeringbahn. Voraus im ersten Zuge die Mitglieder des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins, welche die Gäste, die der zweite Zug brachte, als Festarrangeure ja zu empfangen hatten. Die ersteren hatten sich in großer Zahl im Halbkreis um das verhüllte Monument und die daran sich befindliche Rednerbühne gruppiert, den Sängerkhor der Polytechniker am linken Flügel. Als der zweite Zug mit den Gästen in die Station „Semmeringhöhe“ einfuhr, erschollen freudige Vivats, Musik und Gesang ertönte, die Gäste, Damen und Herren, bestiegen die beiderseits vom Monumente für sie hergerichteten Tribünen und unter lautloser Stille hielt nun mit vernehmlicher Stimme und empfindungsvollem Ausdrücke der Vorstand des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines, Hofrath Ritter von Engerth, der mittlerweile die Rednerbühne betreten hatte, folgende Rede:

Geehrte Versammlung, werthe Fachgenossen!

Wir feiern heute das Andenken eines Mannes, dessen hervorragende Leistungen auf dem Gebiete der angewandten technischen Wissenschaft noch in der lebhaften Erinnerung von uns Allen leben und dessen Name mit dem großartigen Bauwerke der Neuzeit, „der Semmeringbahn“, für immerwährende Zeiten verknüpft bleibt.

Karl Ritter von Ghega, am 10. Jänner 1802 in Venedig geboren, war einer jener hochbegabten Männer, welche durch ihr Genie an der Hand der Wissenschaft den

*) Siehe pag. 182, Heft VI. und VII, 1869.

Fortschritt ihrer Zeit markiren und Denkmäler hinterlassen, die von ihrer ungewöhnlichen Thatkraft bleibend Zeugnis geben.

Einer Familie entsprossen, welche seit den Zeiten der venetianischen Republik dem Staate ausgezeichnete Marine-Officiere lieferte, hatte G h e g a bei seinem Vater Anton G h e g a, Kriegsschiffs-Untercommandant in der österreichischen Marine, frühzeitig die Gelegenheit und die Anregung zur Ausbildung in den mathematischen und Bauwissenschaften erhalten. Mit unermüdlichem Eifer betrieb der Jüngling das Studium dieser Wissenschaft und absolvirte in Venedig, im Jahre 1817, den philosophisch-mathematischen und im Jahre 1819 an der Hochschule von Padua den akademischen Curs, wo er auch den Grad eines Doctors der Mathematik erlangte.

Im Jahre 1819 trat er bei der Landes-Bau-Direction in Venedig in den Staatsdienst. Dasselbst verblieb er bis zum Jahre 1836 und bekleidete in den letzten drei Jahren die Stelle eines k. k. Amts-Ingenieurs. Während dieser sieben Jahre führte G h e g a bedeutende Bauwerke aus: die Schutzwerke am oberen Piave-Flusse, die Regulirung des Po, den Gebirgsstraßenbau der Strada d'Almagna in der Provinz Bellona, den Straßenbau in Ceneda und Serravalle bei Conegliano, die Projectirung der Gebirgsstraße durch das Thal von Val Sugana, jene im Etschthale über den Pass bei Finstermünz im Oberinnthale, die Kettenbrücke über die Etsch bei Mare und mehrere größere Hochbauten.

So vielseitig und so ersprießlich nun die Verwendung G h e g a's in Wasser-, Straßen- und Hochbauten war, so eröffnete sich doch im Jahre 1836 ein neues, weites Feld für sein Schaffen, — der Bau von Eisenbahnen.

Es war dieß der Zeitpunkt, in welchem das zu so großer Geltung berufene Verkehrsvehikel in den verschiedenen Ländern Eingang fand.

Nach langen Kämpfen und Vorstudien ward in Oesterreich im Jahre 1836 der Bau der Kaiser Ferdinands-Nordbahn beschlossen und die erste Strecke nach Wagram bereits im Jahre 1837 dem Betriebe übergeben.

G h e g a, welcher in diesem Jahre die Bahnen Deutschlands, Belgiens, Frankreichs und Englands bereiste, wurde von der Nordbahn-Gesellschaft in der Eigenschaft eines Ober-Ingenieurs mit dem Bau mehrerer Strecken, insbesondere jener von Rabensburg bis Brunn (12 Meilen) betraut. Hier führte er zuerst die schiefen Brücken in Oesterreich ein und baute größere Viaducte. Er projectirte die Eisenbahn von Lundenburg nach Olmütz und von Brunn und Olmütz nach Prag.

Nach einer vierjährigen, sehr productiven Verwendung bei der Ferdinands-Nordbahn trat G h e g a im Jahre 1840 wieder in den Staatsdienst zurück, in welchem er bis zu seinem Tode verblieb, und während welcher Zeit er, mit Ausnahme der 2 Jahre von 1840 bis 1842, wo er als Baudirections-Adjunct für Tirol fungirte, seine Thätigkeit ausschließlich dem Eisenbahnbaue widmete.

G h e g a wurde 1842 zum Inspector der neuerrichteten General-Direction für Staatseisenbahnen, im Jahre 1844

zum kaiserl. Rath, 1848 zum General-Inspector der Staatseisenbahnen und im selben Jahre zum Sectionsrath und Leiter der General-Direction der Staatsbahnen, endlich im Jahre 1849 zum Vorstande der Eisenbahnbau-Section im Handelsministerium, später zum Ministerialrath und 1850 zum Vorstand der General-Baudirection für Staatseisenbahnbauten ernannt. Er baute die südliche Staats-Eisenbahn, die Brünner-Trübbauer, dann die Prag-Bodenbacher Strecke der nördlichen Staatsbahn und nahm auch einen wesentlichen Einfluß auf den Ausbau der ungarischen Centralbahn.

Während dieser angespannten und ermüdenden Thätigkeit, in welcher er sich keine Ruhe gönnte und die seine ganze geistige und körperliche Kraft zu absorbiren schien, beschäftigte ihn unablässig die Idee einer Eisenbahn über die norischen Alpen zur Verbindung des österreichischen mit dem steierischen Eisenbahnnetze.

Im Jahre 1842 unternahm er in Begleitung des damaligen Inspectors und Architekten Moriz Löhr auf Staatskosten eine wissenschaftliche Reise nach England und Amerika, deren hauptsächlichster Zweck das Studium von Gebirgsbahnen war. Zurückgekehrt erstattete er hierüber dem damaligen Hofkammer-Präsidenten einen umfassenden Vortrag und bewirkte Studien und Tracirungen des geeignetsten Ueberganges über die Alpen.

Lange schienen die Umstände der Ausführung seiner Lieblingsidee wenig günstig zu sein. Die Zweifler und Gegner dieser Bahn vereitelten jeden Beschluss, spornten aber G h e g a zu immer neuen Anstrengungen an.

Um den damaligen Kampf der Ideen zu verstehen, ist es nöthig, den Stand des Eisenbahnwesens in jenem Zeitpunkte in's Auge zu fassen. Bei dem enormen Aufschwunge, welchen dasselbe heute erreicht hat, vergessen selbst die Fachgenossen nur zu leicht die Situation, in welcher G h e g a an seinen Projecten arbeitete.

Wir leben in einer Zeit, wo die Eisenbahnen selbstverständlich als das wichtigste und natürlichste Verkehrsmittel angesehen werden; der ganze Erdball ist bereits mit einem Eisenbahnnetze bedeckt. Im Norden von Europa reichen die Schienenstränge durch Norwegen bis nahe an die Polar-Zone, Asien und Afrika, ja selbst Australien sind von Eisenbahnen durchzogen, und so groß ist die Gesamtlänge derselben, dass, wenn man mit ihren Geleisen die Erde am Aequator umspannen wollte, man einen fünffachen Eisenbahnreif um die Erde schlingen könnte. Täglich fahren auf sämmtlichen Bahnen der Welt gegen 3 Millionen Menschen, täglich werden auf denselben gegen 30 Millionen Zentner Fracht befördert. Das in den Bahnen angelegte Gesamtkapital beträgt nahezu 50000 Millionen Fres. Gebirge sind keine Hindernisse mehr für die Anlage einer Bahn. Das Dampfross brauset über die unwegsamen Höhen der Alpen an den tiefsten Abgründen hinüber. Kein Culturstaat kann fernerhin ohne Eisenbahnen bestehen. Dieselben verleihen nicht nur den wirthschaftlichen Gebieten der Industrie und des Handels einen beispiellosen Aufschwung, sondern fördern auch unmittelbar den moralischen und intellectuellen Fortschritt, indem der beschleunigte, erleichterte und erwei-

terte Verkehr in den Nachrichten, in den Bildungsmitteln und insbesondere der Personenverkehr Irrthümer und Vorurtheile beseitigt, die Kenntnisse und Erfahrungen in Leben und Wissenschaft erweitert, und die Menschen in ihrem Denken, Empfinden und Handeln einander nähert und dadurch humanisirt. Der Zustand des Eisenbahnwesens in einem Staate gilt als Maßstab für die Entwicklung, für die Prosperität des Staates.

Wer sollte bei dem heutigen Stande des Eisenbahnwesens daran denken, dass wir es mit einer Erfindung dieses Jahrhunderts zu thun haben, dass erst vor 39 Jahren (am 13. September 1830) das erste Stück Eisenbahn von 30 engl. Meilen Länge (Liverpool-Manchester) in Betrieb gesetzt wurde und dass, um mit Freiherrn von Weber zu sprechen, erst am 6. October 1829, durch die Resultate der Stephenson'schen Locomotive „Rocket“ bei der Wettfahrt bei Rainhill, der Schöpfungsact des Eisenbahnwesens gefeiert wurde.

Diese erste Geburt war zwar die eines gesunden, lebensfähigen Kindes, welches über alle Erwartungen gedieh und jetzt die Welt beherrscht, aber dennoch bloß die eines Kindes. Die berühmte Preislocomotive Stephenson's „Rocket“ hatte zwar schon einen Röhrenkessel, das Blasrohr und glatt abgedrehte Triebäder, sie kann aber bezüglich ihrer Leistung nur als ein bloßes Modell unserer heutigen Locomotive angesehen werden, denn sie hatte bloß 25 Rohre, 127·5 Quadratfuß Heizfläche, 8" Kolbendurchmesser und zog bloß eine Brutto-Last von ca. 800 Ztrn. Trotz dieser, nach der heutigen Anschauung so unscheinbaren Leistung verbreiteten sich die Eisenbahnen, anfangs zwar langsam, dann aber immer rascher in allen Staaten.

Im Jahre 1833 wurde eine Bahn in Frankreich ausgeführt, welche den Fluß Rhone mit der Loire verbindet; im Jahre 1834 bestimmte die belgische Regierung die Ausführung eines Eisenbahnnetzes auf Staatskosten, und die Strecke von Brüssel nach Antwerpen ward schon im Jahre 1836 in Betrieb gesetzt.

In Deutschland wurde die erste Eisenbahn von Nürnberg nach Fürth im Jahre 1834 concessionirt und im Jahre 1835 dem Betriebe übergeben. Im größeren Maßstabe wurde die Dresden-Leipziger Bahn im J. 1835 concessionirt und im J. 1837 theilweise, im J. 1839 in der ganzen Länge in Betrieb gesetzt.

Mit einem schon größeren Unternehmen — der Kaiser Ferdinands-Nordbahn — trat Oesterreich, wie bereits früher bemerkt wurde, im Jahre 1836 auf, Italien, Russland, die Niederlande bauten Eisenbahnen und allen voran ging Amerika, welches mit England wetteiferte und nach 1860 nahezu so viele Bahnen hatte, als alle Staaten Europas zusammen.

Im J. 1840, also 10 Jahre nach dem Beginne des Betriebes der Liverpool-Manchester Bahn, bestanden bereits 4273 englische (gegen 800 deutsche) Meilen Locomotiv-Eisenbahnen.

Im Verhältnis zu der späteren, raschen Verbreitung der Eisenbahnen war der Fortschritt in dem ersten Decennium von 1830—1840 auf dieser Hemisphäre, insbesondere auf unserem Continente, geringer. Der Grund davon dürfte zu-

nächst in dem Umstande liegen, dass England anfänglich ganz ausschließlich die Rails und Maschinen erzeugte, und dass England Prinzipien aufstellte und Erfahrungen machte, mit welchen es, so zu sagen, Monopol trieb. Dieß mußte auf die Entwicklung unserer Eisenbahnen hemmend einwirken; denn von den englischen Eisenbahn-Ingenieuren waren damals rücksichtlich der Anwendung von Steigungen und Krümmungen für den Locomotivbetrieb so enge Grenzen angewiesen, dass die Ausführbarkeit der Locomotivbahnen auf nicht flachem Lande in den meisten Fällen problematisch blieb.

Der Locomotivbau stand anfänglich auf einer so niedrigen Stufe und die Erfahrungen über Eisenbahnen waren so beschränkt, dass das Vertrauen auf die britischen Ansichten gerechtfertigt sein mochte. Diese Abhängigkeit mußte aber aufhören und wurde auch alsbald verringert.

Zuerst und frühzeitig sagte sich Nordamerika von den Fesseln der britischen Grundsätze rücksichtlich der Steigungs- und Krümmungsverhältnisse los. Schon im Jahre 1837 besaß es 80 in Amerika erzeugte Locomotive und hörte die Einfuhr englischer Locomotive auf.

In Europa war es vor Allen Deutschland, welches die Errichtung von Gebirgseisenbahnen in's Auge fasste. Die erste Rampe in großem Maßstabe für den Locomotivbetrieb ward auf der bayerisch-sächsischen Eisenbahn zwischen Neumarkt und Marktschorgast im J. 1849 in Betrieb gesetzt, die Albahn in Württemberg, zwischen Geislingen und Amstetten, im J. 1850 eröffnet und die Semmeringbahn im J. 1848 in Angriff genommen.

In der Zeit, in welcher sich G h e g a mit dem Studium einer Eisenbahn über die norischen Alpen beschäftigte, d. i. in den Jahren von 1843—1848, waren es vorzüglich die Anwendung der Seilebenen und der atmosphärischen Eisenbahnen bei Gebirgsbahnen, welche die Ingenieure lebhaft in Anspruch nahm. Die Schwierigkeiten, mittelst Locomotivbahnen Gebirge zu überschreiten, werden durch den damaligen Stand des Locomotivbaues erklärlich.

Im Jahre 1840 hatten die stärksten Locomotive nicht mehr als 500 bis 600 Quadratfuß Heizfläche; auch im J. 1850 besaß die stärkste Locomotive der Staatseisenbahn „Quarnero“ bloß eine Heizfläche von 957 Quadratfuß und 358 Ztr. Adhäsionsgewicht.

Es ist daher erklärlich, dass die Ingenieure diese Leistung der Locomotive für Gebirgsbahnen als ungenügend erachteten und sich mit einer anderen Lösung der Frage, mit der Anwendung von Seilebenen und der atmosphärischen Bahn vielfach beschäftigten.

G h e g a hatte gleich mit richtigem Blick erkannt, dass weder die Seilebenen noch die atmosphärischen Eisenbahnen den Anforderungen entsprechen, welche an eine Hauptbahn mit dem voraussichtlich sich entwickelnden Massenverkehr gestellt werden müssen, und sich entschieden für den Bau einer Locomotivbahn ausgesprochen. Er konnte sich zwar nicht verhehlen, dass die Leistung der damaligen Locomotive unzureichend sei; er hatte aber die Ueberzeugung, dass ein weiterer Fortschritt im Locomotivbau erzielt werden wird. In seinem im Jahre 1852 herausgegebenen

Buche „Uebersicht der Hauptfortschritte des Eisenbahnwesens in den Jahren 1840 — 1850“ sagt G h e g a: „Es war übrigens schon zu jener Zeit (der Projectverfassung der Semmeringbahn) keine bloße Vermuthung und keine sanguinische Hoffnung, sich aus den fortschreitenden Verbesserungen des Locomotivbaues eine erhöhte Leistungsfähigkeit der Locomotiven selbst zu versprechen. Und wenn auch darauf nicht sogleich positiv gerechnet werden konnte, so durfte wenigstens mit Zuversicht der ausgesprochene Gedanke erfasst werden, dass, was sich in dieser Beziehung schon heute als ausführbar erwiesen hat, morgen besser und übermorgen noch besser bewähren wird.“ Seinen Widersachern, welche für Seilebenen und atmosphärische Eisenbahnen plaidirten, konnte er diese Aussicht auf Verbesserung des Locomotivbaues nicht einmal entgegenstellen, da diese behaupteten, man könne nicht eine Eisenbahn für Locomotive bauen, die erst erfunden werden müssen, und Alles spreche dafür, dass solche gar nicht erfunden werden können. G h e g a war demnach bestrebt, nachzuweisen, dass die von ihm projectirte Semmeringbahn auch mit den damals bekannten schwachen Locomotiven betrieben werden kann.

Vielleicht wären alle Bemühungen und Kämpfe G h e g a's für die Erbauung der Semmeringbahn fruchtlos geblieben, wenn nicht das Jahre 1848 und mit ihm ein Umschwung der Ansichten eingetreten wäre.

Oesterreich war in seinen Grundfesten erschüttert, ein ganze Arbeiterbevölkerung ohne Beschäftigung und die Frage, wie nutzbringende Arbeit zu schaffen wäre, dringend geworden. Im entscheidenden Momente trat G h e g a mit seinem bereits im Jahre 1844 beendeten Projecte der Semmeringbahn abermals hervor, und diesmal nicht ohne Erfolg; denn endlich erhielt das Project die Genehmigung des damaligen Ministers von Baumgartner, und noch im Laufe desselben Jahres wurden an einigen Punkten der Linie die Erdarbeiten für die Semmeringbahn begonnen, die bereits am 17. Juli 1854 vollständig dem Betriebe übergeben ward. Der Bau der Bahn wurde auf der ganzen Länge in Angriff genommen, die erste Strecke von Gloggnitz bis Eichberg in einer Länge von 1.70 Meilen aber bereits im Jahre 1851 für die Probefahrt der Concurs-Locomotive fahrbar gemacht.

G h e g a hatte nämlich im Jahre 1850 Freiherrn von Bruck, von welchem mittlerweile die Leitung des Handelsministeriums übernommen worden war, den Antrag vorgelegt, für die Lieferung der besten Semmering-Locomotive einen Preis auszuschreiben. Der Minister ging auf diesen Antrag ein und genehmigte die Zuerkennung von 3 Preisen von 20.000, 10.000 und 6000 Stück Dukaten in Gold. Diese Concursausschreibung ist ein Beleg für die von G h e g a, wie bereits bemerkt, festgehaltene Ansicht, dass eine Verbesserung der Locomotive in Aussicht genommen werden könne.

Vier Locomotive concurrirten, und alle drei Preise wurden ausgezahlt, da die Preiszuerkennung nur an die relative Leistung und nicht an die Bedingung der practischen Brauchbarkeit im Betriebe gebunden war. Zugleich war jedoch

erkannt, dass nach dem System der Concurs-Locomotive dauerhafte, brauchbare und in der Erhaltung ökonomische Locomotive nicht gebaut werden können. Auf Grundlage der bei den Concursfahrten gewonnenen Resultate wurden nach meiner Angabe Locomotive bestellt, welche in ihrer Dimension allerdings die damals üblichen weit überragten, da sie eine Heizfläche von 1600 Quadratfuß und 700 Zentner Adhäsionsgewicht hatten.

Es ist bezeichnend, dass, während wir gegenwärtig auf den Bahnen im ebenen Lande bereits Locomotive mit 1800 Quadratfuß Heizfläche und 800 Ztr. Adhäsionsgewicht in Verwendung haben, damals die projectirte Dimension der Semmering-Locomotive als so abnorm erschien, dass erfahrene Eisenbahn-Ingenieure mir von dem Wagnis der Construction solcher Colosse abriethen.

Im Jahre 1853 wurden die erwähnten neuen Locomotive von Seraing und Esslingen geliefert. Ihre Benützung kann als der Zeitabschnitt betrachtet werden, von welchem an die Verwendung großer, kräftiger Locomotive als eine Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Bahnen und eine Verminderung der Betriebsauslagen anerkannt wurde. Frankreich folgte zuerst diesem Beispiele, und gegenwärtig ist die Frage der Verwendung schwerer Locomotive kein Gegenstand der Discussion mehr.

Die Semmeringbahn wurde, wie bereits bemerkt, in ihrer ganzen Länge von 5.42 Meilen am 17. Juli 1854 dem Betriebe übergeben. Die Kosten für dieselbe sammt Einrichtung und Locomotiven betrugen 19,239.400 Gulden, also pr. Meile 3,897.637 Gulden. G h e g a's Voraussicht über die Zweckmäßigkeit der Anlage dieser Gebirgsbahn hat sich glänzend bewährt *).

Nunmehr wendete G h e g a seine Thätigkeit vorzüglich der Erbauung der Eisenbahn von Laibach nach Triest zu, in der That eine schwierige Bahn, welche den Moor in Laibach und das Gebirge des Karst zu überschreiten hat, und welche 1857 vollendet und in Betrieb gesetzt wurde.

Mit Wehmuth schreite ich nun zu dem Rückblicke auf die letzten Jahre des so thatenreichen Lebens G h e g a's, die ihm oftmals den herben Leidensbecher reichten.

Bereits vor der Betriebseröffnung der Semmeringbahn

*) Am Bau der Semmeringbahn waren unter der Leitung G h e g a's folgende Ingenieure thätig:

Inspector Philipp Bolze,
Ober-Ingenieur Casimir Pilarski,
Ingenieur Erwin Lihotzki,

„ Josef Graber,
„ Ludwig Häufner,
„ Anton Lewitzky,
„ Felix v. Szinglarski,
„ Karl Bernardt,
„ Karl Wenke,
„ Karl Barychar,
„ Josef Würth,

Ingenieur-Stellvertreter Freiherr Gustav von Seenus,

Ingenieur-Stellvertreter Franz Czorny.

Inspector Moriz Löhr,
Ober-Ingenieur Johann Salzmann,
Ingenieur Franz Czerwenka.

Verwendet vom
Jahre 1848 bis
einschließlich
1854 unter der
unmittelbaren
oberen Leitung
G h e g a's zur De-
tailtracirung für
den Bau und zur
Bauausführung
selbst.

Verwendet vom
J. 1851 — 1854
zum Baue der
Stationsgebäude
und Wacht-
häuser.

hatte G h e g a nicht wenig mit der Bureaukratie zu kämpfen, welche in dem Ingenieur nur den practischen Gehilfen, in dem technischen Amte G h e g a's nur ein Hilfsamt zu sehen glaubte, und die Unterstellung desselben unter die Controle und den Einfluß der Administration für nothwendig erachtete. Noch trüber gestalteten sich die Verhältnisse für G h e g a, als im Jahre 1855 die nördliche und südöstliche Staatsbahn und bald darauf auch die Südbahn in Privathände übergingen und die Staats-Eisenbahnbauten eingestellt wurden. Die Regierung war der Ansicht, dass, nachdem die Eisenbahnen in Privathänden sich befanden, sie keines Eisenbahn-Ingenieurs mehr bedürfe, eine Ansicht, die zum System wurde und sich noch gegenwärtig rächt.

Im Herbst 1857 begab sich G h e g a nach Mailand, um den Bau der italienischen Linien zu beschleunigen, im Mai 1858 wurde er wegen Besichtigung der Linie von Bologna über den Apennino nach Pistoja nach Modena entsendet und vertrat bei den Conferenzen in Florenz die österreichische Regierung.

Als am 3. Juni 1859 die ganze Eisenbahnbau-Behörde aufgelöst wurde, theilte man G h e g a als Departements-Vorstand zur Austragung älterer Eisenbahnangelegenheiten beim Finanzministerium ein, eine Stellung ohne jede Bedeutung und ohne allen Einfluß, die G h e g a unmöglich zusagen konnte und von ihm auch thatsächlich nicht versehen wurde.

Schon vor der Auflösung der Eisenbahnbau-Behörde, im October 1858, wurde G h e g a, mehr, um ihn zu entfernen, als um seiner ungewöhnlichen Begabung einen entsprechenden Wirkungskreis zu gewähren, nach Siebenbürgen geschickt, um dort die Anlage einer Eisenbahn zu studiren.

Die ununterbrochenen, geistigen Arbeiten, die Nichtachtung körperlicher Anstrengungen, die Unbilden jeder Witterung und Kränkungen aller Art hatten jedoch G h e g a's Gesundheit bereits untergraben und ihm ein Lungenleiden zugezogen.

In Temesvár fand ich ihn leidend und entmuthiget. Nur im Gespräche über technische Wissenschaft, über die Leistungen der Neuzeit und den wahrscheinlichen Fortschritt belebte sich sein ermattendes Auge, der seiner Kraft bewußte Mann trat wieder hervor.

G h e g a überreichte nach seiner Rückkehr aus Siebenbürgen einen Bericht über die zweckmäßigste Führung der von ihm studirten Trace der projectirten Eisenbahnen, welcher ad acta gelegt wurde. Auch in diesem Falle bestätigte sich die Richtigkeit seiner Ansicht; denn gegenwärtig ist diese Bahn nach der von G h e g a beantragten Trace der Gegenstand einer Concessions-Verhandlung.

Das Lungenleiden G h e g a's nahm überhand, — am 14. März 1860 starb er, — tief betrauert von seinen Fachgenossen, die in ihm einen Freund und eine Stütze verloren, betrauert von Allen, welche an dem großen Werke G h e g a's Antheil genommen hatten.

G h e g a widmete sein ganzes Leben der Wissenschaft und seinen Werken. Er war nie verheiratet, den Familienherd mußte ihm die Kunst und Wissenschaft ersetzen. Liebenswürdig im Umgange, in Sturm und Wetter seine gute Laune

nie verlierend, wußte er selbst, nach überstandenen schweren Mühen, seine Mitarbeiter durch Witz und sprudelnde Heiterkeit zu erfrischen. In seiner Lebensweise einfach, besaß er eine über jeden Verdacht erhabene Ehrlichkeit.

G h e g a erfreute sich der Anerkennung seines Kaisers, welcher ihm das Ritterkreuz der eisernen Krone, des Leopold-Ordens und das Comthur-Kreuz des Franz Josef-Ordens verlieh. Von Seite des Auslandes ward er durch das Comthur-Kreuz des sächsischen Albrecht-Ordens und Ernestinischen Annen-Ordens, durch den päpstlichen Pius-Orden, durch die Medaille des lombardisch-venetianischen Institutes der Kunst und Wissenschaft und durch die toskanische goldene Medaille ausgezeichnet. Er war Mitglied des Institutes in Berlin, des National-Institutes in den nordamerikanischen Staaten und Ehrenbürger der Städte Brünn und Triest.

So wenig Zeit seit seinem Ableben verflossen ist, G h e g a hat keinen Gegner mehr, und als sein Fachgenosse, der Chef der k. k. General-Inspection, Ministerialrath Ritter v. Wagner, am 3. April 1869 im österr. Ingenieur- und Architektenverein den Antrag stellte, das Andenken dieses Mannes durch ein Monument am Semmering und durch die Gründung einer G h e g a-Stiftung für Studirende am polytechnischen Institute zu ehren, fasste der Verein einstimmig den Beschluss, diesen Antrag durchzuführen. Die Fachgenossen haben hiedurch ebenso G h e g a als sich selbst geehrt!

Allgemein wurde diese Idee mit Zustimmung aufgenommen und zahlreiche Spenden liefen ein; insbesondere sind es die Eisenbahnverwaltungen, welche in richtiger Erkenntnis der Verdienste G h e g a's um das Eisenbahnwesen speciell in Oesterreich, sowie im Allgemeinen, mit dankenswerter Munificenz große Beiträge votirten.

Die Eisenbahnbau-Unternehmer theilten sich hieran gleichfalls in hervorragender Weise, und seine Fachgenossen bekräftigten durch die Zeichnung ihrer Beiträge die von ihnen allen gefühlte Anerkennung der Verdienste G h e g a's.

So ist denn eine solche Summe subscribirt worden, dass die Bestreitung der Kosten für die Aufstellung des Monumentes einen verhältnismäßig nur geringen Theil des vorhandenen Kapitals beansprucht, und eine G h e g a-Stiftung gegründet werden kann, welche es den Jüngern der technischen Wissenschaft möglich machen wird, durch Reisen und durch das Studium auch fremder Werke ihr Wissen zu bereichern und nicht ohne Erfolg dem Vorbilde nachzustreben, dem wir dieses Denkmal setzen.

Architekt Professor Ritter von Ferstl und Architekt Bayer entwarfen das Monument, welches wir nun erblicken werden, und Baurath Schwarz hat bereitwilligst mit Architekt Bayer die Ausführung desselben übernommen und in der kurzen Frist von zwei Monaten beendet.

Und so falle denn die Hülle vom Bildnisse des Mannes, dessen Andenken wir heute tief gerührt ehren. Schauen wir die Züge des geistvollen Antlitzes unseres Gefeierten, welcher für immerwährende Zeiten allen Fachgenossen einleuchtendes Vorbild des Wissens, Strebens und Vollbringens bleiben möge!

Vor uns stand nun das enthüllte Denkmal, weit hinaus schauend in die Berge, den Ruhm Ghega's stolz verkündend!

Alles drängte sich, dasselbe näher zu schauen. Wie unsere Leser aus der Abbildung auf Tafel I, die nach einer Naturphotographie angefertigt wurde, ersehen, bildet ein Bronze-Medaillon, den wohlgetroffenen Kopf Ghega's überlebensgroß enthaltend und ausgeführt vom Bildhauer Pöninger, den Mittelpunkt des Monumentes. Das Medaillon ist eingefügt in eine Wandtafel von reinstem, weißen Marmor, welche von einem canelirten, dorischen Säulenpaar, das ein Giebelgebälke trägt und auf einer von Consolen gestützten Bank aufruhrt, umrahmt ist. Auch dieses ist alles von demselben weißen Marmor hergestellt, jenem Marmor, den man anlässlich des Eisenbahnbaues in Kärnten bei Villach neuerlich entdeckte, nachdem derselbe schon zu Römerzeiten in großartiger bergmännischer Ausbeute gestanden, später jedoch verschüttet und in Folge dessen verschollen war.

Das Monument befindet sich auf dem höchsten Punkte der Semmeringbahn, in der Station „Semmeringhöhe“, unmittelbar vor der Mündung des Haupttunnels, an der Grenze zwischen Süd und Nord, zwischen Niederösterreich und Steiermark, am Bergabhang an der dort befindlichen großen Futtermauer. Die früher erwähnte feinere Marmorarbeit sitzt jedoch nicht unmittelbar auf dieser Futtermauer, sondern ist über dieselbe hinausgeschoben durch einen vermittelnden Bau aus Quadersteinen, der durch Lisenen flankirt, oben mit einer Brüstung geschlossen ist und unten am Sockel zu beiden Seiten Sitzbänke bildet. Die Höhe des Vermittlungsbaues beträgt 30 Fuß, jene der weißen Marmortafel 18 Fuß. Ober der Futtermauer am Berghang wurde eine Gartenpflanzung angelegt, zu welcher die Domänenverwaltung des Fürsten von Liechtenstein die nothwendige Grundfläche in bereitwilligster Weise zur Verfügung stellte.

Unter dem Bilde Ghega's befindet sich folgendes Motto:

„Durch die Eisenbahnen verschwinden die Distanzen, die materiellen Interessen werden gefördert, die Cultur gehoben und verbreitet.“

Ghega 1851.

Welch' erhebenden Eindruck wird es in Zukunft auf den Reisenden machen, wenn er nach den Rieseneindrücken der Semmeringfahrt, nach Passirung all' der unterirdischen Gänge, der überhängenden Felsen, der schwindelnden Viaducte, der gähnenden Abgründe, oben auf dem höchsten Punkte angekommen, das Antlitz jenes kühnen Geistes ihm entgegenblicken sieht, „der sich selber die Bahn gemacht, wo er vom kühnsten Wagehals sie nicht vorgezeichnet fand“, wenn er sieht, dass sich die Menschheit auch hier noch, hoch über allen Schauern, der Sprache der Kunst bedient, um ihre Ehrenschild abzutragen.

Es ist hier wohl der passendste Ort, jenen Männern, welche sich um die Ausführung dieser so zeitgemäßen Idee verdient gemacht haben, den Dank auszusprechen. Es ist dieß: Herr Hofrath von Wagner, der Anreger dieser Idee, Herr Baurath Ritter von Schwarz, der nicht nur selbst einen bedeutenden Beitrag spendete und auch viele

andere dazu vermochte, sondern der namentlich durch seine Energie es ermöglichte, die Idee in der kurzen Spanne Zeit von 2 Monaten zur That zu machen; Herr Architekt Bayer, der, wie schon erwähnt, den Entwurf machte und in der uneigennützigsten Weise den ganzen Bau leitete, und endlich unser Vereinsvorsteher, Herr Hofrath R. von Engerth, der ebenfalls keine Mühe scheute, das begonnene Werk zu fördern und zu einem würdigen Abschlusse zu bringen.

Hier sei auch noch erwähnt, dass die zur Enthüllung nothwendige Decoration des Festplatzes durch ein besonderes Comité, bestehend aus den Herren von Ferstel, von Hansen, Director Bolze und Architekt Bayer, besorgt wurde. Die Kosten hiefür haben die Bahnanstalten bestritten.

Die Kosten für das Monument sind, unvorhergesehener Umstände wegen, etwas höher ausgefallen, als anfänglich vermuthet wurde. Sie betragen 16922 fl. 81 kr. Die um das Monument herum nothwendigen Anlagen kosteten 2129 fl. 84 kr., so dass sich die Gesamtkosten auf 19052 fl. 65 kr. belaufen. Es erübrigt daher für die Eingangs erwähnte „Ghegastiftung“ ein Betrag von 51073 fl. 10 kr. Das Comité, welches den Stiftungsbrief festzustellen hat, ist bereits thätig und hoffen wir demnächst in der Lage zu sein, Näheres hierüber mitzuthellen.

Schließlich sei es uns noch erlaubt, auch der vergnügten Stunden kurz zu erwähnen, die sich unmittelbar an die Enthüllungsfeier anschlossen.

Gleich nachdem das Denkmal enthüllt war, und die Festtheilnehmer es in Augenschein genommen hatten, ward das Signal zum Einsteigen gegeben. Zwei Extrazüge führten die Mitglieder des Eisenbahncongresses, die Vertreter der österreichischen Eisenbahnen und die Vertreter des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines nach Mürrzuschlag, während zwei weitere Extrazüge die Mitglieder des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines mit ihrem Präsidenten nach Payerbach zurückführten. Für erstere war das Diner in Mürrzuschlag bestellt, für letztere in der Waißnix'schen Restauration im „Thalhof.“

In Mürrzuschlag war die große Wagenhalle glänzend decorirt und in einen Speisesaal umgewandelt, da die Zahl der Gäste so groß war, dass sonst nirgends genügend Raum gewesen wäre. Die Halle glich einem duftenden Walde, frisches Grün zierte ringsum die Wände. Fahnen und Wappenschilder aller deutschen Staaten prangten rund herum und an der Hauptfront war ein prächtiges Tableau aufgestellt, zusammengesetzt aus lauter Eisenbahnbestandtheilen.

Die drei riesigen Tafeln, längs der ganzen Halle aufgestellt, erschienen bald vollauf besetzt und ein glänzendes Diner unter dem bescheidenen Namen eines „ländlichen Mahles“ nahm seinen Anfang. Herr Schneider, der Restaurateur des Südbahnhofes in Wien, zeigte, dass man auch fern von der Residenz, im ländlichen Grün, zwischen hohen Bergen ein Diner serviren kann, das in jeder Beziehung glänzend zu nennen ist.

Nicht lange und die gehobenste Stimmung hatte sich aller Festtheilnehmer bemächtigt. Selbstverständlich ging es daher ohne Toaste nicht ab. Herr Lehmann, Director der niederschlesischen Zweigbahn, brachte im Namen der deutschen Freunde ein Hoch auf Oesterreich und „seine Bahnen“ aus, die trefflichen Worte gebrauchend: „Wir haben Oesterreich immer geliebt, doch jetzt ist es uns noch lieber geworden, denn die Freiheit, welche Oesterreich gewonnen hat, erregt das Erstaunen Deutschlands, der Welt; lassen wir den Fortschritt leben!“ Freih. von Sommaruga erwiderte diese schönen Worte und toastirte auf die Zukunft Oesterreich's und Deutschlands. Geheimrath Prof. Riedel aus Berlin ließ die schönen Frauen, die dem Feste beiwohnten, hoch leben, Herr Neuffer aus Regensburg die Munificenz der österr. Bahnen, worauf Freih. von Burg die Hoffnung aussprach, dass der Verein in zwei Jahren in Berlin, ebenso segensreich und vergnügt seinen Congress feiern werde. Noch folgte Toast auf Toast, die alle zu verzeichnen wir leider nicht in der Lage sind. Nach dem Diner begab sich die Gesellschaft in den Garten, wo Caffee und Cigarren servirt wurden. Eine Militärcapelle spielte Concertpièces, doch kaum begann es seine verlockenden Weisen, so ward am grünen Rasen ein Tänzchen improvisirt, das wohl noch lange gedauert hätte, wenn nicht das Signal die Lustigen zum Aufbruch gemahnt hätte. Es ward 6 Uhr und unter lebhaften Hochrufen und dem Gefühle der vollsten Befriedigung bestiegen wir wieder unsere Coupés, um beim herrlichsten Abend und einer prächtigen Mondbeleuchtung wieder zurück nach Wien zu fahren.

Gewiss nicht weniger befriedigt und nicht weniger heiter befanden sich unsere Fachgenossen, die Mitglieder des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, im Thalhof. Das Vereinsmitglied, Herr Freih. von Löwenthal, hatte für gute Unterkunft gesorgt; auch hier ward die Stimmung sehr gehoben; auch hier fehlte es nicht an einer Reihe launiger, treffender Toaste. Wir heben aus diesen namentlich einen heraus, weil wir dadurch, wie wir bestimmt wissen, einem allgemein ausgesprochenen Wunsche nachkommen. Es ist der vom Herrn Inspector Morawitz den Frauen gewidmete, welcher lautet:

Ich kenne einen Motor, eine bewegende Kraft,
Der im Leben viel Gutes und Herrliches schafft.
Nicht Wasser, nicht Dampf, nicht Electricität,
Noch was sonst damit in Verbindung steht
Ist er, — doch Allen er gleicht,
Wie Alle er seine Zwecke erreicht;
Nur älter als diese ist er längst schon besungen,
Sein Lob vor undenklichen Zeiten erklungen,
Denn gekannt von jeher in allen Gauen
War mein Motor, — ich meine die Frauen.

Wie das Wasser das Rad gleichmäßig bewegt,
So der Frauen Wirken im Leben sich reget;
Sie sind wie das Wasser leicht überfließend,
Wenn einmal im Strome sich unaufhaltsam ergießend.
Sie gleichen der Luft die zu den Motoren gehört,
Als Kraft wie diese zwar nicht immer bewährt,
Weil wie die Luft nicht immer gleich lenkbar
Und so wie diese bald stürmisch, bald klar.

Sie sind wie der Dampf, bewegende Kraft,
Der dann Ungeheures leistet und schafft,
Wenn behandelt mit Geist und Verstand
Sie werden geleitet von kundiger Hand;
Nur sind sie wie Dampf oft leicht verflüchtigt
Und so wie dieser oft undurchsichtig.
Dass sie im Wirken Electricität auch erreichen,
Dass sie diesem neuesten Motor auch gleichen,
Das wissen wir Alle Groß und Klein,
Wer möchte von den Frauen electricisirt nicht sein!

Und weil der Dampf, eine bewegende Kraft,
Uns das heutige Fest hat verschafft,
Und weil, wie ich mich bemüht zu demonstrieren,
Die Frauen auch zu den Motoren rangiren,
Will ich bringen — (ich rechne auf den Chor):
Ein Hoch den Frauen, dem allerbesten Motor.

Auch vom Thalhof ging es in der heitersten Stimmung zurück nach Payerbach und von da nach Wien.

Wir können nicht umhin, der geehrten Direction der Südbahn, die mit der größten Bereitwilligkeit den Mitgliedern des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines einen Separatzug hin und zurück zur Verfügung stellte, hier unsern wärmsten Dank auszusprechen.

Und so mögen denn diese schlichten Zeilen auch in unserer Vereinszeitschrift das Andenken jenes Mannes sichern, dessen schöpfender Geist das Dampfross über alle Berge führte.

Wien, im December 1869.

R. Sondorfer.

Das

Casemattschiff „Custoza“ unserer Kriegsmarine.

Von

Josef Bitter von Romako,

k. k. Schiffsbau-Inspector.

(Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 2, 3 und 4.)

A. Ueber den Typus im Allgemeinen.

Die Erfahrungen, welche aus der Schlacht bei Lissa gewonnen wurden, haben zweifellos festgestellt, dass die Ramme die stärkste Offensivwaffe eines Schiffes ist und in künftigen Seekriegen die erste Rolle spielen wird, dass mithin das Manöver der einzelnen Schiffe, welches in früherer Zeit den alleinigen Zweck verfolgte, die Geschütze dem Feinde gegenüber in günstige Stellung zu bringen, nunmehr vor Allem darauf hinauslaufen wird, dem Gegner mit der Ramme beizukommen.

Der Geschützkampf wird sich demzufolge dem Kampfe mit der Ramme anpassen müssen.

Mit Ausnahme der wenigen neuesten in England gebauten großen Thurmschiffe haben alle schweren Schlachtschiffe der Gegenwart ihre Breitseitengeschütze in einer vollständig gepanzerten Casematte placirt und außerdem im günstigsten Falle bloß 2 Geschütze, welche zumeist nur unter einem gewissen Winkel mit der Kielrichtung ihr Feuer nach Vorne abgeben können.

Es ist wohl selbstverständlich, dass, wenn solche Schiffe zum Angriffe mit der Ramme übergehen, die Breitseitenge-

schütze zur Unthätigkeit verdammt sind, und das Feuer auf die erwähnten zwei Geschütze, oft auch nur auf ein einziges derselben beschränkt bleiben muß.

Ein weiterer Nachtheil dieser Geschützaufstellung ist der, dass, um die volle Geschützwirkung auszunützen, die Nothwendigkeit entsteht, dem Gegner die Breitseite, das ist die schwächste Seite bloßzustellen, in welcher einzig und allein die Ramme mit Erfolg beigebracht werden kann. Zum Ueberfluß ist das Schiff in der Breitseiten-Stellung mehr als in irgend einer andern der feindlichen Geschoßwirkung preisgegeben.

Alle Erfahrungen, die aus den vielen, kostspieligen Schießversuchen gegen Panzerscheiben gewonnen wurden, haben dargethan, dass Panzerwände nahezu in normaler Richtung getroffen werden müssen, um zerstört werden zu können; ferner, dass Geschosse vom schwersten Kaliber, wenn sie unter schiefen Winkeln auftreffen, verhältnismäßig wenig Schaden anrichten.

Daraus ergibt sich aber die weitere Folge, dass die Sicherheit der Schiffe in der Stellung Bug gegen Breitseite, der Geschoßwirkung selbst der schwersten Kaliber gegenüber gewährleistet bleibt, denn da die Geschosse des Gegners die Schiffsseite bloß unter sehr spitzem Winkel zu treffen vermögen, so wird auch die Panzerung dem ersten und vornehmsten Zweck, den sie zu erfüllen hat, vollkommen Genüge leisten.

Es wird leicht einzusehen sein, dass ein Schiff, dessen Typus es möglich machen würde, in der vortheilhaften Defensivstellung, Bug gegen Breitseite, die ganze Offensivkraft, welche in der Ramme und dem Breitseite - Geschützfeuer liegt, zu concentriren, ein bedeutendes Uebergewicht Schiffen gegenüber besitzen müßte, welche Ramme und größtmögliche Geschützwirkung bloß getrennt (letztere überdies durch Bloßstellung der eigenen schwachen Seite) zur Wirkung zu bringen vermögen.

Die hier angedeuteten Erwägungen, welche noch eines Weiteren ausgeführt werden könnten, gaben schon im Anfange des Jahres 1868 zu wesentlichen Abänderungen des um diese Zeit ziemlich weit im Baue fortgeschrittenen Casemattschiffes „Lissa“ Veranlassung, und bestimmten mich auch, als mir im Jahre 1869 die ehrenvolle Aufgabe gestellt wurde, für Sr. M. Kriegs-Marine zwei schwere Schlachtschiffe zu entwerfen, für diese sofort in den Bau zu legenden Schiffe einen Typus in Antrag zu bringen, der es gestatten würde, die in der Breitseite placirten Geschütze auch in der Kielrichtung gebrauchen zu können. Nachdem dieser neue Typus, welchen ich als „Bugbatterie-Casemattsystem“ passend zu bezeichnen glaubte, auch den Beifall des Herrn Vice-Admiral v. Tegetthoff geerntet hat, gelangt derselbe bei den schweren Casemattschiffen *Custoza* und *Albrecht* nunmehr zur Ausführung.

Das Charakteristische des Bugbatterie-Typus besteht zunächst darin, dass die Geschütze der Casematte, statt wie bisher auf einem Decke placirt zu sein, in gleicher Zahl auf zwei Decken vertheilt sind. (Siehe die Zeichnungen

auf Blatt 2, 3 und 4, welche das Casemattschiff *Custoza* in verschiedenen Projectionen darstellen.)

Aus denselben, namentlich aus dem Batterie - Deckplane und der Querssection ist ersichtlich, dass in der vorderen gepanzerten Querwand der Casematte, möglichst nahe den abgerundeten Ecken, 4 Stückpforten geöffnet sind, in welche die 4 vordersten Geschütze mittelst Drehscheiben, welche unter die Oberfläche der Decke versenkt sind, eingebracht werden können.

Vor der Casematte treten die ungepanzerten Seitenwände des Schiffes soviel zurück, als es nothwendig ist, um aus den 4 Stückpforten der Vorderwand das Feuer in der Kielrichtung zu gestatten. Die zurücktretenden Seitenwände ruhen auf dem Hauptdecke (Batteriedecke) auf; der durch die eingezogene Seitenwand und das Deck gebildete Winkel ist durch eine windschiefe Blechverkleidung beseitigt, um dem Seewasser einen leichten Ablauf zu gestatten, weil sonst der Vorsprung des Deckes auf die Bewegungen des Schiffes in See nachtheilig einwirken würde.

Schon beim Entwurfe der Schiffsform ist darauf Rücksicht genommen worden, die zurücktretende Seitenwand so kurz als möglich zu erhalten, sowie den Vorsprung des Batteriedecks auf ein Minimum zu reduciren, und zwar einerseits um constructive Schwierigkeiten zu vermeiden, andererseits um den Schiffsraum über dem Hauptdecke, welcher der Bemannung zur Unterkunft dient, nicht zu sehr zu schmälern.

Aus obigen Gründen ist auch die Casematte etwas mehr als gewöhnlich gegen Vorne angeordnet, wodurch übrigens ein anderer Vortheil herbeigeführt wird, der später zur Sprache kommen soll.

Rückwärts ist ein Theil der Casemattwand unter schiefen Winkel gestellt, und in derselben ebenfalls eine Stückpforte geöffnet, so dass bis auf einen Winkel von 56 Grad der ganze Horizont von der Casematte aus bestrichen werden kann.

Um das Geschütz auch gegen rückwärts in der Kielrichtung gebrauchen zu können, wäre es nothwendig gewesen, die Construction des Vorschiffes zu wiederholen, was aus mehrfachen Ursachen unstatthaft erschien. Im Allgemeinen wird bei Panzerschiffen dem Bestreichungswinkel gegen rückwärts wenig Bedeutung beigegeben; meiner Ansicht nach wäre es kein Nachtheil, auf die letztbeschriebene Einrichtung ganz zu verzichten, da das Einbringen der Geschütze aus der Breitseitepforte in die rückwärtige Pforte mehr Zeit beanspruchen wird, als das Schiff zu einer vollständigen Wendung benöthigt.

Es ist jedenfalls nicht gering in Anschlag zu bringen, dass dieser Typus wie kein bisher zur Ausführung gelangter, bei günstiger Defensivstellung die größte Offensivkraft besitzt und das Feuer gegen die schwache Seite des Gegners zu concentriren gestattet, ferner, dass dieser Vortheil, ohne anderweitige Mängel oder Nachtheile im Gefolge zu haben, durchgeführt werden kann; im Gegentheile tritt hier der bei Schiffsconstructionen so seltene Fall ein, dass dieser

neue Typus den Seeigenschaften zuträglich erscheint, und sonst noch mehrfache zweckmäßige Einrichtungen ermöglicht.

Die Panzerschiffe sind im Allgemeinen als schlechte Seeschiffe verrufen, wozu vor allem der Umstand beigetragen hat, dass sie bei bewegter See andauernde, tiefergehende Schlingerbewegungen annehmen, als bei ungepanzerten Schlachtschiffen beobachtet wurde.

Es dauerte jedoch nicht lange, so konnte nachgewiesen werden, dass diese, namentlich bei den ältesten Panzerschiffen vorkommende schlechte See Eigenschaft, so unwahrscheinlich es noch für viele klingen mag, zum großen Theile eine Folge der Lage ihres Schwerpunktes sei, welcher thatsächlich tiefer liegt, als bei ungepanzerten Schraubenschnitzschiffen und Fregatten, wodurch diesen ein Uebermaß von Stabilität verliehen wurde.

Ungeachtet dieser schon früh erkannten Thatsache, konnte die Hauptursache dieser schlechten Eigenschaft nur theilweise verbessert werden, weil die meisten zur Ausführung gekommenen Typen eine wesentliche Modification der Schwerpunktlage oder, richtiger ausgedrückt, der Stabilitäts-Verhältnisse nicht gestatteten.

Unter die Panzerschiffs-Typen, die in dieser Hinsicht eine Ausnahme bilden, gehören insbesondere die französischen gepanzerten Linienschiffe der „Magenta - Classe“, welche hinsichtlich ihrer See Eigenschaften, wenigstens so viel mir bekannt ist, immer noch unübertroffen dastehen, und kommen denselben höchstens die nach dem englischen Zellen-systeme construirten Panzerschiffe gleich; in Hinsicht auf offensive und defensive Wehrkraft kann jedoch dieser Typ für die Gegenwart kein nachahmungswertes Modell abgeben.

Nun findet aber zwischen den französischen gepanzerten Casematt-Linienschiffen und unseren Bugbatterieschiffen die Analogie statt, dass die Bestückung, wohl der Geschützzahl, nicht aber dem Gewichte nach sehr verschieden, auf zwei übereinander liegenden Decken vertheilt ist, dass sie demnach als eine Art gepanzerter Linienschiffe angesehen werden können; ferner, dass ihnen aus Ursachen, welche, ohne auf rein fachliches Gebiet überzugreifen, hier nicht erörtert werden können, in noch höherem Grade die Bedingungen innewohnen, von welchen sanfte und mäßige Schlingerbewegungen abhängen.

Ebenso günstig gestalten sich bei Bug-Batterieschiffen die Verhältnisse in Betreff der Gewichtsvertheilung der Länge nach; insbesondere entfällt bei denselben jede Belastung der vom Wasser nur wenig getragenen Extremitäten des Schiffes, was auf die Bewegungen des Stampfens und Setzens (um eine querschiffsliegende Achse) von maßgebendem Einflusse ist.

Auf den Bug - Batterieschiffen ist für Stab und Bemannung mehr Platz vorhanden, indem durch Placirung der Geschütze auf zwei übereinander liegenden Decken die Casematte der Länge nach bloß halb so groß zu werden

braucht, als dort, wo die Geschütze bloß von einem Decke getragen werden, wodurch Raum für die Unterkunft der Bordofficiere und der Bemannung gewonnen wird.

Ein weiterer Vortheil des besprochenen Typus ist der, dass durch die etwas aus der Schiffsmittle gebrachte Lage der Casematte die Munitionsdepots, nämlich Granaten und Pulverkammern, unmittelbar unter die zu bedienenden Geschütze situirt werden können, wie aus dem Längendurchschnitt deutlich entnommen werden kann. Dass dieser Vortheil wohl Beachtung verdient, wird aus der folgenden Beschreibung der Einrichtung des Schiffes einleuchten.

Die Seitenwände der Casematte sind, der viel einfacheren und leichtern Construction wegen, vertical gestellt; dieß gibt dem Schiffe allerdings ein ungewöhnliches und weniger schönes Aussehen als bei geneigten Seitenwänden, kömmt aber in Hinblick auf den dadurch erreichten Zweck wohl nicht weiter in Betracht zu ziehen.

Endlich ist beim Bug-Batterie-Typ die zu bepanzernde Fläche nicht größer als bei einem gewöhnlichen Panzerschiffe von gleicher Geschützzahl, wenn der Commandothurm und der für ein Bug - Jagdgeschütz herzustellende Panzerschild mit in Rechnung gebracht wird. Daraus folgt, dass dieser Typ ohne eine wirkliche Gewichtsvermehrung die Panzerstärke gewöhnlicher Casemattschiffe erhalten kann.

Die Bestückung der Bug-Batterieschiffe ist allerdings nur für 8 Geschütze berechnet, da jedoch die Wahl des Kalibers offen steht und die Geschützfabrikation so weit fortgeschritten ist, um vollkommen verlässliche Geschütze von 600pfündigem Kaliber erzeugen zu können, so ist hiemit der Einwurf beseitigt, dass dieser Typus bloß für Schlachtschiffe von beschränkten Dimensionen anwendbar ist.

Man ist schon längst davon abgekommen Schiffe zu bauen, die bestimmt wären, eine größere Anzahl von Geschützen dieses Kalibers zu tragen. Im Gegentheile liegt die Tendenz offen zu Tage, Schiffe zu bauen, die wenige Geschütze tragen und eine geringere Schnelligkeit, dafür aber eine außerordentliche defensive Wehrkraft besitzen, und deren Panzerstärke von der in England bereits zur Anwendung gekommenen Dicke von 12 Zoll auf 15 Zoll zu erhöhen.

Immerhin lässt jedoch der Bug - Batterie - Typus eine Vermehrung der Geschützzahl zu, denn was bei gewöhnlichen Casemattschiffen zulässig ist, darf wohl auch für diesen Typus erlaubt sein, nämlich ein oder zwei schwere Geschütze hinter einem Panzerschilde am Buge zu placiren.

Hiemit dürfte Alles gesagt sein, was zum allgemeinen Verständnis des Bug - Batterie - Typus zu erwähnen war.

B. Hauptdimensionen, Constructions - Elemente und ihre Verhältnisse, Tonnengehalt.

Der Körper der „Custoza“ ist aus Eisen construiert. Die Hauptdimensionen und Constructions-Elemente, im englischen wie im Wiener Maß angegeben, sind folgende

herausstellt. Diesem Verhältnis zufolge ist die Länge der „Custoza“, relativ betrachtet, geringer als die der meisten aus der Neuzeit datirenden Panzerschiffe, welche gewöhnlich circa die $5\frac{1}{2}$ -fache Breite zur Länge besitzen, wie z. B. das englische Casemattschiff „Herkules.“

Die „Custoza“ ist daher als ein sehr kurzes Schiff zu betrachten.

Bei Feststellung der Längendimension dieses Schiffes habe ich übrigens weniger die Baukosten als vielmehr die Eigenschaft der Steuerfähigkeit im Auge behalten, welcher eine geringe Längendimension günstig ist.

Gerade das Entgegengesetzte waltet jedoch bezüglich der Eigenschaft der Schnelligkeit ob, daher bei der Formbildung der „Custoza“ die für den Lauf eines Schiffes günstigen langgestreckten Wasserlinien nicht durchführbar waren.

Um ungeachtet dessen den in Betreff der Schnelligkeit gestellten Anforderungen Genüge zu leisten, habe ich den Schiffskörper in der Mitte eben nur so weit voll gehalten, als es für den Raum nothwendig war, den Maschinen und Kesseln beanspruchen, d. h. ich habe die Fläche der Mittschiffs-Quersection so klein als möglich gemacht, und dadurch wenigstens den zweiten Hauptfactor, d. i. jenen des Wasserwiderstandes nach Möglichkeit günstig gestaltet.

Weiters habe ich, um eine leichte Theilung des Wassers zu erzielen, dem Buge eine äußerst scharfe Keilform gegeben, denn es schließt die Constructions-Wasserlinie einen Winkel von $18\frac{1}{2}$ Grad, die mittlere Wasserlinie einen Winkel von $11\frac{1}{2}$ Grad mit der Mittellinie des Schiffes ein.

Diesen Verhältnissen gemäß erwarte ich von der „Custoza“ bei der Probefahrt, bis zur Constructions-Wasserlinie beladen, eine Fahrgeschwindigkeit von 13 bis $13\frac{1}{2}$ Seemeilen (per Stunde), etwa um $\frac{1}{2}$ bis 1 Seemeile weniger, als hätten erreicht werden können, wenn das Schiff relativ zur Breite länger gebaut worden wäre.

Nachdem jedoch eine Fahrgeschwindigkeit von 14 bis $14\frac{1}{2}$ Meilen nur unter den günstigsten Umständen zu erzielen ist, dieselbe außerdem für die Dauer nicht festgehalten werden kann und namentlich mit der Verunreinigung des Schiffsbodens, die bei Eisenschiffen in kürzester Zeit erfolgt, derart rapid abnimmt, dass sie bald auf 12 bis $12\frac{1}{2}$ Meilen herabsinkt (wie bei Wettfahrten von Schiffen englischer Panzergeschwader beobachtet wurde, wo wiederholt Schiffe, die eigentlich die Ersten hätten sein sollen, in der Linie weit zurück blieben), so erscheint die Ansicht wohl gerechtfertigt, dass für die auf das Nahgefecht angewiesenen schweren Panzerschlachtschiffe eine garantierte durchschnittliche Schnelligkeit von $12\frac{1}{2}$ Meilen vollkommen genügt, und dass die Möglichkeit, eine größere Fahrgeschwindigkeit zu erreichen, vielleicht mehr theoretischen als practischen Wert besitzt.

Es erscheint mir daher auch nicht gerechtfertigt, die Steuerfähigkeit hintanzusetzen, weil diese Eigenschaft in einem Entscheidungskampfe, wie z. B. bei Lissa, namentlich für den Typus der Custoza, ganz besonders in die Wagschale fallen muß. Bei einer solchen Gelegenheit dürfte das Ver-

mögen, eine Wendung in einer um $\frac{1}{2}$ Minute kürzeren Zeit zu vollführen, viel mehr zur Entscheidung beitragen als das einer Fahrgeschwindigkeit über 12 Meilen.

Der Tonnengehalt (Displacement) ist mit 6950 Tonnen angegeben; für die Constructionstauchung scharf berechnet beträgt derselbe 7005 (engl.) Tonnen à 31 Wiener Cubikfuß Seewasser oder 1814 Wiener Pfund Gewicht.

Das Tragvermögen des Schiffes vertheilt sich wie folgt:

	Absol. Gewicht in Tonnen	Relativ zum Tonnengehalt in %
Bestückung	435	6.2
Maschine mit Wasser in den Kesseln, Reservetheile etc.	860	12.2
Kohlendepots	35	0.5
Kohlenvorrath	500	7.0
Gesamnte Panzerung und Befestigungsbolzen	1290	18.4
Anker und Ketten	73	1.0
Gangspill, Destillations-Apparat, Dampffeuerspritze, Leckpumpen, Schiffsküchen	48	0.7
Bemastung, Segel, Takelage, Reservetheile	200	3.0
Allgemeine Schiffsvorräthe	50	0.7
Bemannung (600 Mann)	66	0.9
Wasser für circa 3 Wochen, Wein für 8 Wochen, tro- ckene u. flüssige Provisionen für 13 Wochen	120	1.7
Gewicht der Zuladung	3677	52.3
Gewicht des Schiffskörpers mit der Holzunterlage des Panzers	8330	47.7
Total-Gewicht	7007	100

Tonnen-Gehalt bei einer mittleren Tauchung von 23 F.

8 Z. W. M. 7005

Es ist hier zu bemerken, dass die Kohlendepôts einen Fassungsraum von 600 Tonnen erhalten und bei completer Ausrüstung 100 Tonnen Kohlen extra zugeladen werden sollen, was im Mittel eine Mehrtauchung von 3 Wiener Zoll zur Folge haben wird, da eine Mehrbelastung von $34\frac{1}{2}$ Tonnen nothwendig ist, um das Schiff im Durchschnitte einen Zoll über seine Constructionswasserlinie einzutauchen.

C. Von den Maschinen, ihre Leistungsfähigkeit relativ zu ihren Kosten und ihrem Gewichte.

Die Maschinen der Custoza sind horizontal liegend, direct wirkend, haben Oberflächencondensatoren, die beiden Cylinder 110 engl. Zolle Bohrungsdiameter; der Hub beträgt 4 engl. Fuß, die Rotationszahl ist 65, die Kessel haben 20.600 engl. Quadratfuß Heizfläche, 750 Quadratfuß Rostfläche und sind für einen Dampfdruck von 30 Pfund berechnet. Der zugehörige Propeller ist eine zweiflüglige Griffithsschraube von 22 Fuß 6 Zoll Diameter und einer von 23 auf 28 Fuß verstellbaren Steigung.

Da die Construction dieser Maschine den Gegenstand einer speciellen eingehenden Besprechung bilden wird, so bleibt zunächst bloß der Umstand aufzuklären, wie es kommt, dass die Stärke dieser Maschinen, von welchen eine indicirte Leistung von 6500 Pferdekraft erwartet wird, nur mit 1000 nominellen Pferdekraften zu benennen ist, mithin nur eben so groß als beim Casemattschiff Lissa angegeben wird, da doch der Bohrungsdiameter der Cylinder um nicht weniger als 18 Zolle größer ist als bei letzterem Schiffe.

In Folge der in neuester Zeit an Seeschiffe im Allgemeinen und an Panzerschiffe insbesondere in Bezug auf Schnelligkeit fort und fort höher gespannten Anforderun-

gen konnten die Maschinen, wie sie ehemals construirt wurden und von welchen die vorzüglichsten gewöhnlich das Dreifache, selten aber mehr als das $3\frac{1}{2}$ -fache ihrer nominellen Kraft indicirten, nicht mehr genügen.

Der Fortschritt in der maritimen Technik war bereits in ein Stadium getreten, wo es offenbar werden mußte, dass eine Steigerung der Schnelligkeit Maschinen erheischte, die relativ zu ihrem Gewichte und dem Raume, den sie der Länge nach im Schiffe beanspruchen, eine erhöhte effective Leistung ergeben, als die Maschinen älterer Construction, zu welchen beispielsweise noch die des Casemattschiffes Lissa gehören.

Eine erhöhte Leistung relativ zum Gewichte konnte nur dadurch erzielt werden, dass man neuerdings versuchte, höher gespannten Dampf zu verwenden und denselben ökonomischer auszunützen als bei den Maschinen älterer Constructionen, die ohne Ausnahme Condensationsmaschinen waren.

Schon in den Jahren 1855 und 1856 wurde der Versuch gemacht, Hochdruckmaschinen für Seeschiffe zu verwenden; der Versuch mißlang aber gänzlich. Alle Kanonenboote, und es gab deren eine bedeutende Zahl meist von 60 oder 80 nominellen Pferdekraften, die solche Hochdruckmaschinen besaßen, wurden entweder nach nicht langer Zeit ihres Bestandes ganz außer Dienst gestellt oder mußten, wie z. B. theilweise in England geschah, mit Condensatoren versehen werden, da zur Speisung der Kessel bloß salziges Seewasser zu Gebote stand, welches unmöglich machte, hochgespannte Dämpfe zu halten. *)

Da einmal feststand, dass bei Schiffsmaschinen eine erhöhte Leistung nur durch höher gespannten Dampf zu erzielen ist, so wurde weiters der Versuch gemacht, für die gewöhnlichen Condensationsmaschinen Dampf von mittlerer Spannung, d. i. von 30 bis 45 Pfund Druck zu verwenden; derselbe führte aber, wenigstens was unsere Marine betrifft, zu keinem befriedigenden Resultate, weil der starke Salzgehalt des Mittelmeeres, beziehungsweise der Adria, fortwährendes Abschäumen und Durchpressen zur Verminderung der Saturation in den Kesseln nothwendig machte.

In Folge dieser Umstände mußte zur Condensation durch Abkühlung gegriffen werden, wobei eine Speisung der Kessel aus der See beinahe ganz entfällt; außerdem wurden die so verbesserten Maschinen, um den Dampf durch die höchsten Expansionsgrade, welche bei den auf Seeschiffen zulässigen Dampfspannungen möglich sind, voll-

*) Anmerkung. Unmittelbar nach dem Kriege im Jahre 1859 bestellte das k. k. Flotten-Corps für Venedig 3 Schrauben-Kanonenboote von 50 Pferdekraft, welche noch im Baue von der k. k. Kriegsmarine übernommen wurden.

Diese Boote lieferten abermals den Beweis, dass Hochdruckmaschinen auf der See absolut nicht zu gebrauchen sind, wenn zur Kesselspeisung Seewasser verwendet werden muß. Zwei derselben werden jetzt als sogenannte Wasserdépôtschiffe verwendet, um der Flotte Süßwasser zuzuführen, wobei die Kessel aus ihrem Süßwasser-Vorrathe gespeist werden.

Die Maschinen des 3. Bootes sind aus dem Schiffe entfernt, und sollen zum Betriebe der neuen Maschinenwerkstätte im Arsenal von Pola benützt werden.

ständig auszunützen, im Verhältnisse zu den Kesseln in ihren Dimensionen viel stärker gehalten als die Maschinen älterer Constructionen.

Dieser Vorstellung gemäß, der zufolge die Dimensionen der Maschinen der neueren Construction quasi auf die gegebenen Kessel basirte, dürfte einigermaßen den in der englischen Kriegs- und Handelsmarine zur Geltung gelangten und auch in unserer Kriegsmarine angenommenen Gebrauch erklären, die nominelle Kraft dieser Oberflächen-Condensations- und Expansions-Maschinen nicht mehr nach ihren Dimensionen, d. i. nach der alten Watt'schen Formel, sondern nach den Dimensionen der Kessel zu bestimmen. An diese wird nun der für Maschinen der älteren Construction gang und gäbe gewesene Maßstab angelegt und werden demzufolge pro nominelle Pferdekraft in der engl. Marine 19 Quadratfuß Heizfläche und 0.7 Quadratfuß Rostfläche, in unserer Kriegsmarine, wo die Praxis etwas geänderte Verhältnisse ergeben hatte, $20\frac{1}{2}$ Quadratfuß Heizfläche und $\frac{3}{4}$ Quadratfuß Rostfläche gerechnet. Diese ganz willkürliche Methode für die Bestimmung der nominellen Pferdekraft, welche für den Constructeur keinen Wert hat, scheint eher dafür gemacht, die Stärke der Maschinen zu verbergen als sie auszudrücken, und ist es gar nicht unmöglich, dass hierin der Grund zu suchen ist, warum sie beliebt wurde.

Ich habe mich nie für die wiederholt aufgeworfene Streitfrage, nach welchen Regeln die nominelle Pferdekraft bei Dampfmaschinen zu bestimmen sei, erhitzen können. — Ich gebe zu, dass es viel rationeller wäre, die Maschinen statt nach einer der beliebten Methoden, nach ihrer indicirten Leistung zu benennen; doch wäre auch damit bei Maschinen für Seeschiffe nicht viel geholfen, da ihre Leistung an und für sich kein Maß für den Vergleich ihres Wertes abgibt, wie dieß bei Landmaschinen der Fall ist, sondern hierfür noch mehrfache andere Momente in Betracht kommen.

Thatsächlich wird bei der Lieferung von Schiffsmaschinen der Preis nicht etwa nach der Zahl der angegebenen Pferdekraft, sondern nach den verlangten Dimensionen und sonstigen Bedingungen gemacht und geschieht in den diesbezüglichen Lieferungscontracten unserer Kriegsmarine von einer indicirten Leistung gar keine Erwähnung.

In der amerikanischen Marine endlich ist es schon längst nicht mehr Gebrauch, die Pferdekraft der Schiffsmaschinen anzugeben und findet man statt dessen in allen Schiffsregistern einfach die Hauptdimensionen der Maschinen, Dampfdruck, Heiz- und Rostfläche der Kessel angegeben: ein Gebrauch, der mit der Zeit wohl allgemein Platz greifen dürfte.

Nachfolgende Zusammenstellung zeigt den Unterschied in den Dimensionen der vom technischen Etablissement in Triest für die Casemattschiffe Custozza und E.H. Albrecht zu liefernden Maschinen des neuen Systems relativ zur nominellen Pferdekraft, gegenüber einiger Schiffs-Maschinen unserer Kriegsmarine der früher gebräuchlichen Construction, von welchen die meisten ebenfalls der Neuzeit angehören.

Alle diese Maschinen sind horizontal liegend, direct

wirkend und haben 2 Cylinder die Dimensionen sind in engl. Zollen angegeben.

		Nominelle Pferdekraft	Jahr d. Bestellung	Diam. der Cylinder	Hub	Rotations- zahl
Casemattschiff	Custoza	1000	1869	110	48	65
	Albrecht	800	1869	95	48	70
"	Lissa	1000	1866	92	48	60
Pzr.-Frg. E. H.	Ferdinand Max	800	1864	82	48	49
Linien Schiff	Kaiser	800	1858	82	48	45
Holz-Corvette	Helgoland	400	1866	58	36	75

Die folgende Zusammenstellung gibt die Dimensionen der Kessel für diese Maschinen rücksichtlich ihrer Heiz- und Rostflächen in engl. Quadratfüßen, sowie den Dampfdruck in engl. Pfunden. Der „Kaiser“ erhält als Casemattschiff Kessel von 25 Pfund Druck.

	Heizfläche	Rostfläche	Dampfdruck		
Custoza	206000	750	30	20·6	0·75
EH. Albrecht	16480	600	30	20·6	0·75
Lissa	206000	750	28	20·6	0·75
Ferdinand Max	205000	676	25	25·25	0·845
Kaiser	16480	600	15 25	20·6	0·75
Helgoland	8200	300	30	20·5	0·75

Die weitere Uebersicht gibt die nominelle Pferdekraft gegenüber der indicirten Leistung an. Für „Custoza“ und „Albrecht“ ist die angegebene indicirte Leistung eine Annahme; es steht jedoch zu erwarten, dass die thatsächliche Leistung sich höher stellen wird. Dasselbe gilt für die „Lissa“, welche die endgiltige Probe noch nicht bestanden, so wie für den „Kaiser“ als Casemattschiff.

Bei dem „Kaiser“ als Linien Schiff fehlte der Dampf-überheizungsapparat.

	Nominelle Pferdekraft	Indicirte Pferdekraft	Nom. Pfdek. Indic. Pfdek.	Relative Heizfläche	Relative Rostfläche
Custoza	1000	6500	6·5	3·17	0·115
Albrecht	800	4800	6·0	3·43	0·125
Lissa	1000	4000	4·0	5·15	0·187
Ferdinand Max	800	3000	3·75	6·83	0·225
Linien Schiff Kaiser	800	2400	3·0	6·87	0·250
Casemattschiff Kaiser	800	3000	3·75	5·49	0·200
Helgoland	400	1300	3·25	6·30	0·230

Die folgende Zusammenstellung gibt das Gewicht der angeführten Maschinen in englischen Tonnen à 1814 Wiener Pfund, für sich und in Relation zur nominellen Pferdekraft und ihrer indicirten Leistung.

Das Gewicht begreift in sich die completen Maschinen, Achsen, Propeller, mit Wasser gefüllten Kessel, den Kamin, die Reservetheile und Werkzeuge, jedoch ohne Kohlendepôts.

	Absolutes Gewicht	Relativ zur Nom. Pferdekraft	Relativ zur Indic. in Tonnen	Indic. Pferdekraft in Zentner
Custoza	860	0·860	0·122	2·20
Albrecht	688	0·835	0·144	2·60
Lissa	730	0·750	0·182	3·28
Ferdinand Max	603	0·754	0·201	3·62
Linien Schiff Kaiser	527	0·679	0·220	3·96
Casemattschiff Kaiser	568	0·701	0·189	3·40
Helgoland	271	0·680	0·209	3·76

Die letztstehende Uebersicht zeigt den für die Maschinen contrahirten Preis in Banknoten fl. Oe. W. mit Aufzahlung eines Agios über 30%, ferner den Preis relativ zur nominellen Pferdekraft und zur indicirten Leistung.

	Absolute Kosten	Relativ zur Nom. Pferdekraft	Relativ zur Indic. Pferdekraft
Custoza	790000	790	121·54
Albrecht	632000	790	131·66
Lissa	660000	660	145·00
Ferdinand Max	492800	616	164·23
Linien Schiff Kaiser	576000	720	240·00
Casemattschiff Kaiser	576000	720	192·00
Helgoland	288000	720	221·54

Ein Blick auf obige Verhältnisse dürfte hinreichen, die Vorzüge des neuen Maschinensystems zu vergegenwärtigen.

Vor Allem kommt der Unterschied in der Leistung zwischen den Maschinen nach altem und neuem Systeme relativ zu ihrem Gewichte in Betracht, der für sich allein, selbst wenn die Anschaffung der neuartigen Maschinen statt billiger, theurer zu stehen kommen würde, den Constructeur eines Kriegsschiffes bestimmen müßte, letztere anzuwenden.

So z. B. würde eine Maschine nach dem Systeme des Ferdinand Max, wenn sie 6500 Pferdekraft, wie die Maschine der Custoza indiciren sollte, statt 860 Tonnen 1306 Tonnen wiegen. Das 446 Tonnen betragende Mehrgewicht einer solchen Maschine müßte daher auf andere Weise, etwa durch Reducirung des Panzers, der Kohlenvorräthe oder anderen Gewichte der Zuladung hereingebracht werden; gesetzt nun, diese Reduction hätte sich bloß auf den Panzer zu erstrecken, so müßte derselbe von 1290 Tonnen, welches das Gewicht des für die Custoza projectirten Panzers ist, auf 844 Tonnen vermindert oder in der Dicke um mehr als $\frac{1}{3}$ durchschnittlich schwächer gehalten werden.

Würde dagegen beliebt, das Mehrgewicht der Maschine gar nicht oder nur zum Theile durch Verminderung der Gewichte der Zuladung hereinzubringen, so müßte das Schiff dem entsprechend größere Dimensionen erhalten, was bedeutende Mehrauslagen für den Bau, verminderte Schnelligkeit und sonstige Uebelstände zur Folge hätte.

Außerdem ist aber den neuen Maschinensystemen ein weiterer, zum mindesten ebenso beachtenswerter Vorzug eigen, nämlich, dass sie relativ zu ihrer Leistung weit weniger Brennmateriale consumiren, als die Maschinen des alten Systems.

In dieser Hinsicht liegen in unserer Kriegsmarine allerdings noch keinerlei Resultate vor, weil bis jetzt keine von den 5 verschiedenen in Bestellung gebrachten neuartigen Maschinen in Thätigkeit steht, doch dürften die diesbezüglichen Erfahrungen der englischen Kriegsmarine, wo derlei Maschinen seit 4 Jahren in Gebrauch sind, als maßgebend angesehen werden.

Diesen Erfahrungen gemäß stellt sich heraus, dass, während die Maschinen des alten Systems per indicirte Pferdekraft 4 bis $4\frac{1}{2}$ engl. Pfund Kohlen consumirten, die Maschinen des neuen Systems bloß 3 bis $3\frac{1}{2}$ engl. Pfund verbrauchen.

Abgesehen von der bei den Betriebskosten hieraus resultirenden Ersparung an Geld, sind noch die mehrfachen Vortheile in Anschlag zu bringen, die daraus erwachsen,

dass Schiffe, welche bloß für gewisse Coursfahrten bestimmt sind, wie dieß für Handelszwecke zumeist in Frage kommt, nunmehr für weit geringere Kohlenvorräthe berechnet zu sein brauchen; für Kriegsschiffe aber ist noch der Gewinn, der durch Adoptirung der Maschinen des neuen Systems erwächst, kaum hoch genug anzuschlagen, welcher darin besteht, dass sie mit ihren Kohlenvorräthen gegen früher in dem Verhältnisse von 4 zu 3 eine längere Zeit das Auskommen finden.

Ich kann den die neuen Maschinen betreffenden Theil dieser Abhandlung schließen, ohne neuerdings darauf Nachdruck legen zu müssen, dass alle hier aufgezählten Vortheile bloß daraus hervorgingen, dass die Condensation durch Abkühlung, höher gespannten Dampf und Ausnützung desselben durch hohe Expansionsgrade, gleichzeitig zur Anwendung gelangten.

Ich habe bereits früher erwähnt, dass der Versuch, höher gespannten Dampf ohne Condensation zu verwenden, mißlungen ist und der Versuch mit der Condensation durch Einspritzung bei höher gespannten Dämpfen mindestens keine neunenswerten Resultate gab; aber auch die ersten, in der Handelsmarine angewendeten Maschinen mit Oberflächen-Condensatoren, welche weder höher gespannten Dampf verwendeten, noch diesen durch Expansion ausnützten, entsprachen nicht den gehegten Erwartungen. Die bei diesen Maschinen erzielte Kohlenersparnis war lange nicht so bedeutend wie bei den Maschinen des neueren Systems, dagegen stellte sich ein anderer Uebelstand heraus, der auch diesem Vortheile beinahe das Gleichgewicht hielt und die Ursache war, dass man eine Zeit lang einiges Bedenken trug, Maschinen mit Oberflächen-Condensation allgemein anzuwenden.

Es ergab sich nämlich, dass die Kesselwände durch die in das Speisewasser gelangenden Fetttheile in Folge einer chemischen Action sehr stark angegriffen wurden, und die Dauer der Kessel um 1 bis $1\frac{1}{2}$ Jahre verminderten. Man stellte demnach die Kohlenersparnis auf der einen Seite den höheren Anschaffungskosten dieser Maschinen, den vermehrten Instandhaltungskosten in Folge der nothwendigen Beschaffung neuer Kessel nach 5 Jahren, anstatt nach 6 bis $6\frac{1}{2}$ Jahren, endlich den Zinsenverlust durch die öftere hierdurch nothwendig gewordene Außerdienststellung auf der andern Seite gegenüber, und fand, dass kein besonderer Gewinn resultirte.

Durch Verbesserungen in der Construction, durch eine besondere Aufmerksamkeit der Wartung, vorzüglich aber durch die bei der Inbetriebsetzung neuer Kessel angewendete Vorsicht, endlich durch Verwendung des salzigen Seewassers an den inneren Kesselwänden eine schwache Incrustation hervorzubringen, welche sich als Schutzmittel gegen Fettsäuren bewährt, kann der bei der Einführung der Maschinen mit Oberflächen-Condensation zu Tage getretene Uebelstand nunmehr als gänzlich behoben betrachtet werden, in Folge dessen nunmehr auch allgemein nur Maschinen des neuen Systems zur Anwendung gelangen.

(Fortsetzung folgt.)

Kleinere Mittheilungen.

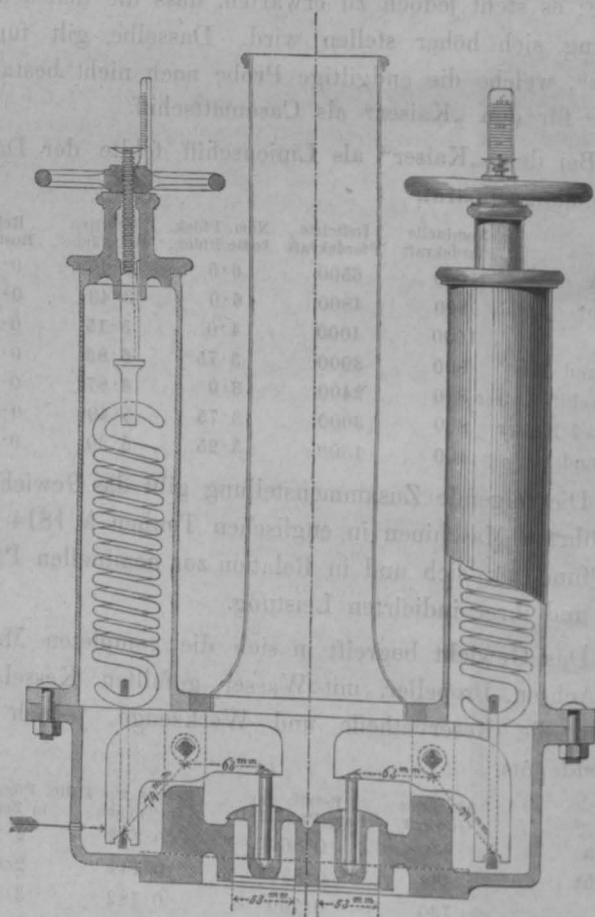
Versuche über die Wirkung der Naylor'schen Sicherheits-Ventile, verglichen mit der Wirkung der gewöhnlich bei Locomotiven üblichen Ventile.

In England haben in neuerer Zeit die von Naylor in London erfundenen Sicherheitsventile mit variabler Wirkung des Hebels, durch welche eine Steigerung der Dampfspannung im Kessel während des Abblasens der Ventile verhütet werden soll, mehrfache Anwendung gefunden.

Die Maschinenfabrik der Staatseisenbahn-Gesellschaft in Wien fand sich veranlasst, ein solches Ventil von der Yorkshire engine Company zu beziehen, und die Zweckmäßigkeit dieser neuen Construction durch directe vergleichende Versuche mit den zumeist bei Locomotivkesseln angewendeten Ventilen zu prüfen.

Ehe zu diesen Versuchen übergegangen wird, mögen die wichtigsten Daten über die Anordnung dieses Ventiles, dessen Details und Berechnung aus der Broschüre: On an improved safety valve for steam engine boilers, by William Naylor, Mem.-Inst. M. E. Birmingham, ersehen werden können, kurz angeführt werden.

Bekannt ist es, dass die bei Locomotiven zumeist üblichen Sicherheitsventile, welche vermittelt Federwagen belastet werden, eine Steigerung der Dampfspannung während des Abblasens, selbst unter ganz normalen Verhältnissen zulassen, weil das Heben des Ventiles beim Abblasen ein Lüften des Hebels und hierdurch eine Spannung der Feder der Federwage bewirkt. Um daher das Ventil auf diejenige Höhe zu heben, welche dem gesammten überschüssigen Dampfquantum zu entweichen gestattet, muß außer dem Drucke des berechneten Belastungsgewichtes noch ein weiterer Druck, welcher aus der Spannung der



W Naylor's pat. Sicherheitsventil
 $\frac{1}{6}$ natürlicher Größe.

Feder, vom beginnenden Abblasen an gerechnet, resultirt und welcher für gewöhnlich nicht in die Berechnung einbezogen wird, überwunden werden.

Dieser Druck erreicht nach den von Herrn Naylor angestellten Rechnungen bei einem 105mm im Durchmesser haltenden Ventil nach der von ihm in's Auge gefassten Construction circa 1 Atmosphäre.

Bei der neuen Ventil-Construction benützt nun Herr Naylor statt des üblichen geraden Hebels einen ungleicharmigen Winkelhebel. Dieser Winkelhebel schließt einen stumpfen Winkel ein und ist so angeordnet, dass der eine Schenkel eine horizontale Lage einnimmt und mit dem Ende auf das Ventil drückt, der andere Schenkel dagegen nach abwärts geneigt und mit einer starken Feder verbunden ist. Die Feder ist aus geeignetem Rundstahl cylindrisch gewickelt, in einem besonderen Gehäuse oberhalb, und zwar zur Seite des Ventils situirt, und wird auf ähnliche Weise wie die Feder der gewöhnlichen Federwage gespannt.

Hebt sich bei dieser Anordnung das Ventil, so macht der nach abwärts geneigte Schenkel des Winkelhebels eine derartige Bewegung, dass der Winkel dieses Schenkels mit der Verticalen durch den Drehpunkt verringert wird. Hierdurch wird das Hebelverhältnis geändert. Diese stetige Aenderung kann bei geeigneten Verhältnissen derart regulirt werden, dass der Druck auf das Ventil constant erhalten wird.

Der vom Erfinder bezogene Ventilaufsatz besaß zwei Stück flach aufliegende Ventile von 59.5mm äußerem Durchmesser; der lichte Durchmesser des Ventilgehäuses betrug 52.5mm; der äußere Durchmesser des Ventilsitzes war um 1.5mm kleiner, als der äußere Durchmesser, so dass also das Ventil den Sitz überragte. Jedes der beiden Ventile hatte drei Rippen von 9.5mm Breite. Die Rippen gingen ohne die übliche Raumaussparung für die freie Oeffnung des Ventils in voller Breite bis unter den Ventilkörper.

Der Aufsatz wurde an einer Locomotive am Führerstande über der Feuerbüchse angebracht. Der Kessel besaß eine Rostfläche von 17 Quadratfuß und eine Gesamtfeuerfläche von 1200 Quadratfuß. Das benützte Manometer war nach Zollpfunden per Wiener Quadratzoll, die Scala der Naylor'schen Ventile nach englischen Pfunden per englischen Quadratzoll eingetheilt.

Gefeuert wurde mit Stückkohlen und bei allen Versuchen ein möglichst intensives Feuer unterhalten.

Die Versuche wurden unter specieller Leitung des Herrn Directors Haswell und zeitweiliger Anwesenheit des Herrn F. K a m p e r, Inspectors der k. k. General-Inspection, vorgenommen.

Erster Versuch am 25. September 1869 mit Naylor'schen Ventilen.

Bei diesem Versuche wurde das gewöhnliche Ventil am Dom festgeschraubt, so dass das Abblasen nur durch die beiden Naylor'schen Ventile erfolgen konnte. Die Federn beider Ventile wurden auf das Maximum, 160 englische Pfund per englischen Quadratzoll (circa 156 Zollpfund per 1 Wiener Quadratzoll) gespannt.

Die Ventile waren vom Anfange an nicht vollständig dicht, zeigten aber bis zum Beginne des Abblasens stets ein gleiches Verhalten, indem sie ein geringes Dampfquantum durchließen.

Nachdem der Dampfdruck auf 120 Pfund gestiegen, wurde das Feuer durch den Schnelldampfer zur höchsten Intensität angefaht. Die Steigerung der Dampfspannung von 120 auf 142 Pfund erfolgte in zwei Minuten und sobald der Zeiger des Manometers diesen Punkt erreicht hatte, öffneten sich beide Ventile zugleich mit einer heftigen, einem Pistolenschusse ähnlichen Detonation. Dieselben bliesen äußerst heftig, und zwar mit einem solchen Geräusch ab, dass eine Verständigung auf der Locomotive durch das lauteste Sprechen, selbst wenn man den Mund an das Ohr der betreffenden Person legte, nicht zu bewerkstelligen war.

Obleich die Locomotive auf dem Hofe der Maschinenfabrik stand, war am Führerstande kein anderes Geräusch, als der geradezu unerträgliche Lärm, welchen der abströmende Dampf verursachte, zu vernehmen. Das Abzugrohr für den Dampf bestand bei diesem Ventilaufsätze aus drei Linien starkem Gußmessing, wodurch die Resonanz bedeutend ermäßigt war.

Bei lebhaftem, fortwährend durch den Schnelldampfer ohne sonstigem Dampfverbrauch unterhaltenen Feuer wurde während einer Viertelstunde keine höhere Dampfspannung als 145 Pfund erreicht. Nach dem Abstellen des Schnelldampfers schlossen sich die Ventile bei 140 Pfund.

Zur Herabminderung des Dampfdruckes wurde zuerst mit einem Injector Nr. 9, dann später noch mit einem Injector Nr. 6 gespeiset.

Beide Apparate functionirten selbst unter diesem hohen Drucke

ganz anstandslos und ohne Unterbrechung. Der Versuch mußte wegen des unerträglichen Geräusches unterbrochen werden.

Um die Hubhöhe des Ventils bestimmen zu können, wurde durch ein, in den Untersatz des Gehäuses gebohrtes Loch der horizontale Weg des nach abwärts geneigten Schenkels des Winkelhebels, wie in der vorstehenden Skizze durch den Pfeil angedeutet ist, gemessen. Die Differenz im Stande dieses Hebels betrug nach den Messungen bei vollkommen schließenden und bei vollständig abblasenden Ventilen 1mm.

Bei den sehr kleinen, hier in Betracht kommenden Größen kann man die Hubhöhe des Ventils annähernd und genau genug finden, wenn man diesen Weg mit dem Verhältnisse der Hebellängen multiplicirt. Da der horizontale Schenkel des Winkelhebels 63mm, der geneigte 74mm lang ist, so ist also die Hubhöhe des Ventils $\frac{63}{74} = 0.85$ mm gewesen.

Zweiter Versuch am 30. September 1869 mit Naylor'schen Ventilen.

Da die Ventile in der gelieferten Form nicht mit der üblichen Construction übereinstimmten, weil die bis unter den Ventilkörper gehenden Rippen die freie Ausströmungsfläche unterbrachen, und ferner ein Uebergreifen des Ventilrandes über den Ventilsitz stattfand, so wurde, ehe dieser zweite Versuch vorgenommen wurde, der über den Ventilsitz hervorstehende Rand des Ventiles beseitigt und die Rippen unmittelbar unter den Sitz so weit eingedreht, dass eine vollkommen freie Ausströmung des Dampfes erzielt wurde.

Die Federn der beiden Ventile wurden sodann auf 150 Pfund englisch per englischen Quadratzoll (circa 146 Zollpfund per 1 Wiener Quadratzoll) gespannt und unter sonst gleichen Verhältnissen, wie beim ersten Versuche die Dampferzeugung vorgenommen.

Die beiden Ventile öffneten sich ziemlich gleichzeitig bei 128 Pfund; bei anhaltendem Feuer und ohne Benützung des Schnelldampfers stieg die Dampfspannung bis 135 Pfund, bei Benützung des Schnelldampfers auf 138 Pfund und blieb dann constant.

Nach dem Schließen des Schnelldampfers und nachdem das Feuer größtentheils gelöscht war, sank die Dampfspannung auf 127 Pfund im Verlaufe von circa 15 Minuten und es schlossen sich die Ventile.

Das Oeffnen der Ventile erfolgte nicht so plötzlich wie beim ersten Versuche und ohne Detonation. Das Geräusch des abströmenden Dampfes war ähnlich wie früher und wenigleich bei der etwas niedrigeren Dampfspannung nicht ganz so unerträglich, doch immer noch so stark, dass keine mündliche Verständigung möglich war.

Nach erfolgter Speisung des Kessels, wobei ein etwas hoher Wasserstand (Glas bis auf 1 Zoll voll) absichtlich hervorgerufen wurde, und starker Nachfeuerung mittelst Holzabfälle wurde bald wieder ein gleiches Spiel beobachtet; die Ventile fingen an bei 128 Pfund abzu blasen, der Dampfdruck schwankte ohne Anwendung des Schnelldampfers zwischen 130 und 135 Pfund.

Plötzlich, bei 130 Pfund Druck und starkem Abblasen, fingen die Ventile an Wasser zu werfen, und zwar in so heftiger Weise, dass man zum Schließen der Ventile greifen mußte, was in diesem Falle möglich war, da die Federn nicht auf das Maximum gespannt waren. Der Dampfdruck wurde durch Mäßigen des Feuers alsdann successive herabgemindert.

Dritter Versuch am 5. October 1869 mit gewöhnlichen Ventilen.

Bei diesen Versuchen stellte man sich die Aufgabe, zu ermitteln wie weit die Sicherheit des Betriebes unter gewöhnlichen Umständen bei dem Gebrauche von Locomotiven gewahrt sei. Der in der Praxis am häufigsten vorkommende, ungünstigste Fall ist, wenn man mit einem stark belasteten Zuge Steigungen, welche durch Stationen unterbrochen sind, befahren muß. In diesem Falle wird mit hoher Dampfspannung und gutem Feuer in die Station eingefahren, und aus derselben herausgefahren.

Es kommt daher ein successives Wachsen der Dampfspannung bei dem unterbrochenen Dampfconsum vor. Um das Feuer während des Stillstandes zu mäßigen, schließt alsdann der Führer die Blasrohrklappen; aus Versehen kann diese Operation jedoch auch unterbleiben.

Die Versuche wurden conform diesen Vorkommnissen abgeführt. Es wurde mit Stückkohlen tüchtig gefeuert, das Feuer durch Hin- und

Herfahren auf größtmögliche Intensität gebracht, und dann während des Stillstandes das Wachsen der Dampfspannung bei offenen Blasrohrklappen ohne Schnelldampfer, mit Schnelldampfer und endlich bei geschlossenen Klappen beobachtet.

a) Offene Blasrohrklappen ohne Schnelldampfer.

4h 4m	— 120 Pfund.	Die Ventile fangen an sich zu heben.
4h 8m	— 125 "	Die Ventile blasen ziemlich scharf ab.
4h 9m	— 130 "	Die Ventile blasen scharf ab.
4h 11 $\frac{1}{2}$ m	— 135 "	Die Ventile blasen fortwährend mit voller Intensität ab.
4h 13m	— 138 "	
4h 17m	— 138 "	

Der Versuch ging vollständig regelmäßig von Statten. Das Feuer wurde durch geeignetes Nachschüren im guten Stande erhalten:

b) Offene Blasrohrklappen und Benützung des Schnelldampfers.

Sodann wurde der Schnelldampfer geöffnet, um dessen Wirkung ermeszen zu können und es wurde erhalten.

4h 18m	— 142 Pfund.	Bei fortwährend sehr heftig abblasenden Ventilen.
4h 20m	— 144 "	

Als die Dampfspannung von 144 Pfund erreicht war, trat plötzlich ein sehr starkes Schwanken des Wassers im Wasserstandsglase ein. Der Wasserstand war, um einen directen Vergleich mit Versuch 2 zu ermöglichen, in gleicher Höhe wie dort gewählt, d. h. es fehlte beiläufig 1 Zoll an der Ausfüllung des Glases. Das Ventil am Führerstande fing an Wasser zu werfen, das Wasserstandsglas wurde zertrümmert, und es wurde unter diesen Umständen zur Nothwendigkeit, den Versuch zu unterbrechen und die zu Gebote stehenden Mittel zur Herabminderung der Dampfspannung in Anwendung zu bringen.

Nachdem dieß geschehen und die Maschine zur Fortsetzung des Versuches wieder vorgerichtet war, wurde zur Vornahme der Versuche mit geschlossener Blasrohrklappe geschritten. Das Feuer war ohne Schnelldampfer durch Fahren auf die größtmögliche Intensität gebracht.

c) Geschlossene Blasrohrklappen ohne Benützung des Schnelldampfers.

4h 37m	— 120 Pfund.	Beide Ventile heben sich etwas.
4h 42m	— 125 "	
4h 45m	— 126 "	Das Abblasen der Ventile steigerte sich successive bis zur vollen Intensität. Um 4h 45m wurde noch gefeuert. Die Bewegung des Wassers im Glase war mäßig. Wasserwerfen wurde nicht beobachtet.
4h 48m	— 127 "	
4h 50m	— 127 "	
4h 51m	— 130 "	
4h 53m	— 130 "	
4h 55m	— 130 "	
4h 56m	— 131 "	
4h 58m	— 133 "	
5h 0m	— 135 "	
5h 2m	— 135 "	
5h 5m	— 134 "	
5h 7m	— 135 "	

Das Manometer schwankte in den Druckangaben von 5h bis 5h 7m zwischen 134 und 135 Pfund. Letzterer Druck wurde jedoch nie überschritten.

Man konnte daher 135 Pfund unter diesen Verhältnissen als die höchste zu erlangende Dampfspannung betrachten. Um nun über die Wirkung der Speisapparate genaueren Aufschluss zu erhalten, wurde einer der nicht saugenden Injectoren und zwar Nr. 9 in Thätigkeit gesetzt. Die Dampfspannung betrug bei fortwährend gleichem Feuer um:

5h 8m	— 125 Pfund;	die Ventile bliesen schwächer ab.
5h 8 $\frac{1}{2}$ m	— 120 "	die Ventile schlossen sich.

Hiermit wurden die Versuche geschlossen.

Der erste Versuch eignet sich wegen der abweichenden Form der Ventile nicht zum directen Vergleich mit dem dritten Versuche. Die explosionsartige Oeffnung der Ventile, wodurch dieselben in die Höhe geschleudert, und dann in größerer Höhe gehalten wurden, lässt auch das Resultat bezüglich der Menge des ausströmenden Dampfes nicht als so präcis erscheinen, dass man es als ein allgemein gültiges betrachten könnte. Die Hubhöhe des Ventiles ist daher unter normalen Verhältnissen wohl nicht ganz zu erreichen.

Die Dampfspannung nahm bei diesem Versuche um 3 Pfund zu. Es scheint, dass ein zu strenges Anschließen der Ventilrippen an der inneren Wandung des Ventilsitzes Anlass zur plötzlichen Hebung des Ventiles und zu der beobachteten Detonation gab.

Ob und in wie weit der über den Sitz vorspringende Rand des Ventiles zum Eintreten dieser Erscheinung beitrug, konnte nicht entschieden werden, weil ein ähnlicher Versuch mit gewöhnlichen Ventilen auffallender Weise kein besonderes Verhalten des größeren Ventiles gegenüber den anderen zeigte.

Bei dem zweiten Versuche trat ein Wachsen der Dampfspannung um 7 Pfund ohne Benützung des Schnelldampfers, um 10 Pfund mit Benützung desselben ein; bei gewöhnlichen Ventilen wurde nach Versuch Nr. 3

bei geschlossenen Klappen, ohne Schnelldampfer	15 Pfund
bei offenen Klappen, ohne Schnelldampfer	18 "
bei offenen Klappen, mit Schnelldampfer	24 "

Vermehrung der Dampfspannung beobachtet.

Die Ueberschreitung der Dampfspannung bei den gewöhnlichen Ventilen ist allerdings eine größere als bei den Naylor'schen Ventilen, sie ist aber in den regelmäßig vorkommenden Fällen nicht von Belang (8 bis 11 Pfund per Quadrat Zoll) und nicht bedenklich, weil alle Dampfkessel hier zu Lande auf doppelten Betriebsdruck erprobt werden.

Eine so geringe mögliche Ueberschreitung der Dampfspannung kann daher nur dort als bedenklich erscheinen, wo man, wie in England, die Kessel in der Regel nicht einer so scharfen Erprobung unterzieht, und das Material weit weniger verlässlich als hier ist. In anderen Beziehungen besitzen dagegen die Naylor'schen Ventile Nachtheile, welche den Vortheil der geringen möglichen Ueberschreitung der Dampfspannung vollständig paralysiren.

Diese Nachtheile sind:

1. Bricht eine Feder am Naylor'schen Ventil, so steht dem Führer kein Mittel zu Gebote, um die Dampfausströmung zu hindern; er muß das Feuer löschen und Hilfe requiriren, da die Dampfausströmung ungehindert fortgeht und stets ein Wasserwerfen durch die Ventile zu befürchten ist.

Tritt ein Federbruch bei der Federwage eines gewöhnlichen Ventiles ein, so lässt sich dasselbe leicht schließen; das zweite Ventil bleibt zur Disposition und der Zug kann die nächste Station erreichen. Betriebsstörungen sind daher bei gewöhnlichen Ventilen weniger, als bei Naylor'schen zu befürchten.

2. Das Geräusch, welches der abströmende Dampf verursacht, ist geradezu unerträglich. Dasselbe wird, selbst wenn ein solches Ventil auf dem Kesseldome hinter dem Rauchfange angebracht ist, noch immer so groß sein, dass der Führer andere Gebrechen, welche er durch das Gehör sonst wahrnehmen kann, nicht mehr in Erfahrung bringt.

Hiedurch leidet die Sicherheit des Betriebes in anderer Richtung und es wird allein durch diesen Umstand der Gebrauch des Naylor'schen Ventiles auf einen für gewöhnlich nicht wirksamen Sicherheitsapparat, welcher erst bei einer stärkeren, unerlaubten Ueberschreitung des Dampfdruckes seine Thätigkeit zu beginnen hätte, beschränkt.

3. Das Wasserwerfen durch die Ventile tritt bei der Naylor'schen Construction wegen des heftigen Abblasens und des geringeren Durchmessers der Ventile weit früher ein, als bei den gewöhnlichen in Verwendung stehenden Ventilen. Im Allgemeinen spricht dieß für größere Ventile schon deshalb, weil durch dieselben die Bildung des Wasserkegels erschwert wird. Für große Naylor'sche Ventile braucht man aber entweder ungemein starke, oder mehrere Federn. Mehrere Federn wären, da jetzt schon Federn aus 5m starken Rundstahl benützt waren, vorzuziehen, würden aber eine größere Complication in der Anordnung zur Folge haben.

Auch beim Abblasen des Dampfes nach Beendigung der Versuche mußten wegen des leicht eintretenden Wasserwerfens mehrmals die Ventile wieder geschlossen werden, trotzdem das Ventil am Dom entsprechend geöffnet wurde.

Es ist dieser Umstand um so mehr zu beachten, als die Naylor'schen Ventile in dieser Beziehung weit günstiger situirt waren, als die gewöhnlichen Ventile beim dritten Versuche.

Der Stand des Wassers war allerdings gleich hoch, der Abstand der Naylor'schen Ventile von der Wasseroberfläche (12") aber circa 3'.

gegenwärtigen General-Inspector auf das Lebhafteste beschäftigte, und war deren Lösung die erste Aufgabe, welche dem neu in die Dienste der Anstalt getretenen Central-Inspector L. Becker gestellt wurde.

Diese Aufgabe war nicht allein schwierig, sie war damals auch schon dringend zugleich, denn die Anschaffung neuer Lastmaschinen konnte nicht mehr länger verschoben werden, und man durfte sich die Gelegenheit nicht entgehen lassen, deren Feuerungsanlagen für die anzustrebende Verwendung der gedachten Kohlensorte, wenn diese überhaupt zu erreichen war, in der hierfür zweckmäßigsten Weise einzurichten. Die Probefahrten, welche in Folge dessen unternommen wurden, um sich über den Brennwert der verschiedenen Kohlensorten, sowie über deren physikalische Eigenschaften, namentlich jene der fetten Kleinkohle, zu informiren, ergaben die folgenden Resultate und führten, an der Hand früherer Erfahrungen in der Kleinkohlenfeuerung, zu den hiebei angegebenen Schlussfolgerungen:

A) Bei einigermaßen guter Feuerung verdampfen:

1 Pfund Briquettes = 6.5 Wasser,

1 Pfund Kleinkohle aus dem Privozer Reviere oder 10er Schacht = 5.9 Pfund Wasser.

Das per Pfund Brennstoff verdampfte Wasser im Locomotivkessel gibt den Maßstab für den Brennwert des bezüglichen Materials bei der Locomotivfeuerung; hiernach können also 100 Pfund Briquettes gleich gesetzt werden 110 Pfund Kleinkohle aus dem 10er Schachte oder Privozer Reviere. Dass ein so günstiger Effect mit der Kleinkohle nur bei sehr aufmerksamer geübter Feuerung erreicht werden kann, ist selbstverständlich.

Da die Briquettes aus Kleinkohle derselben Qualität erzeugt sind, wie sie hier versucht wurden, so kann die geringere Wasserverdampfung letzterer nur in Störungen und Verlusten beim Verbrennungsprocess in Folge schwieriger, ungeübter Feuerung und mangelhafter, dem Materiale nicht angemessener Feuerungsanlage gesucht werden. Es lässt sich also erwarten, dass der Brennwert der fetten Kleinkohle bei der Locomotivfeuerung durch Beseitigung der gedachten Mängel noch gesteigert, das heißt besser ausgenutzt werden kann.

B) Die Schwierigkeit der Feuerung mit fetter Kleinkohle ist hauptsächlich in der Schlackenbildung, welche hiebei stattfindet, begründet. Hiedurch wird, namentlich bei nicht geeigneter Rostspaltenweite und ungeübter Feuerung in kurzer Zeit die ohnehin geringe Rostfläche verlegt, der Zutritt der Luft verhindert und dadurch die Verbrennung derart beeinträchtigt, dass eine genügende Dampferzeugung nicht mehr stattfinden kann. Bei der Feuerung mit Briquettes ist diese Schwierigkeit vermieden, weil die großen Stücke, aus welchen dieselben bestehen, dem Zutritt der Luft Raum lassen und die Absonderung der Schlackentheile ohne Verlegung des Rostes gestatten, dessen Spalten sehr weit — 2" — gehalten werden können. Hieraus folgte, dass eine angemessene Vergrößerung der Rostflächen die Feuerung mit Kleinkohle wesentlich erleichtern werde, weil die Kohlenmenge, welche zur Erzeugung des erforderlichen Dampfquantums in Verbrennung erhalten werden muß, auf einer größeren Fläche vertheilt, in nicht so hoher Schichte aufgetragen zu werden braucht, wodurch die Verbrennung erleichtert, die sich absondernde Schlacke mit geringeren Schwierigkeiten entfernt werden kann, und überdies die Menge der Schlacke, welche den kleinen Rost schon vollkommen verlegt, beim größeren Rost noch immer den zur Verbrennung hinreichenden Luftzutritt gestattet.

C) Die Verwendung der fetten Kleinkohle beim Locomotivbetriebe erfordert selbst bei den besten Vorrichtungen eine viel größere Aufmerksamkeit und Mühehaltung von Seite des Maschinenpersonales, als sie bei Briquettes etc. aufzuwenden haben. Soll daher ersterem Materiale Eingang verschafft werden, so muß dessen Verwendung mit Vortheilen für das Maschinenpersonale verknüpft sein, welche die größere Mühe aufwiegen. Diese Vortheile müssen derart geboten werden, dass sie zugleich zur Brennstoff-Oekonomie ausspornen.

Die Nordbahn hatte zwar früher auch Prämien für das Maschinenpersonale, jedoch waren sie sehr gering und mehr für hervorstechende Leistungen als für Brennstoff-Oekonomie berechnet. Gegenwärtig beträgt die Jahresprämie eines Führers im Durchschnitte 214 fl. und die des Heizers 89 fl., und hat hiedurch deren materielle Existenz eine wesentliche Verbesserung erfahren.

D) Die Feuerung der Locomotive mit fetter Kleinkohle ist auch

bei den üblichen kleinen Rostflächen durchführbar, wenn gleich nicht so vorthellhaft; es ist jedoch nothwendig, dass die bestehenden unrichtigen Schieber- und Dampfvertheilungsverhältnisse bei allen in Reparatur gelangenden Maschinen regulirt werden, damit der statthabende, in keinem Verhältnisse zur Leistung stehende Brennstoff-Consum, auf das angemessene Maß herabgemindert und damit die Verwendung der gedachten geringen Kohlensorte erleichtert werde.

E) Außerdem stehen der Kleinkohlenfeuerung noch Schwierigkeiten nicht technischer Natur entgegen, nämlich das durchgängig zur Ueberzeugung gewordene Vorurtheil gegen die Brauchbarkeit dieser Brennstoffgattung.

Diese werden mit den erreichten Erfolgen verschwinden. Die Maßregeln, welche nun zum Zwecke der Durchführung der Feuerung mit fetter Kleinkohle zu ergreifen waren, erfolgen aus dem Vorgesagten von selbst, nämlich:

1. Einführung einer Prämie für Brennstoffersparnis, mit welcher für jeden ersparten Zentner Kohle der groben Sorten oder Briquettes 9 kr. bezahlt werden. Dabei wurden nach Maßgabe des billigeren Preises der Kleinkohle, bei der Prämienberechnung für jede verbrauchten 160 Pfund fette Kleinkohle nur 1 Zentner Briquettes, Stückkohle oder Würfelkohle in Rechnung gezogen.

Hiernach war es im Interesse des Maschinenpersonals gelegen, sich der fetten Kleinkohle zu bedienen, und da überdies die Passirungstabelle derart eingerichtet wurde, dass das Brennstoffmaß mit der größeren Zuglast sich günstiger stellte, auch schwere Züge mit möglichst wenig Brennstoff zu befördern.

2. Jeder als Ersatz neu herzustellende Locomotivkessel erhält einen vergrößerten Feuerkasten und Rost.

3. Die neu zu erbauenden Maschinen werden mit größeren Feuerkästen und Rosten hergestellt.

4. Die Schieber-Dampfvertheilungen aller Locomotive werden regulirt.

In Kurzem sollen nun die Vortheile erwähnt werden, welche der Anstalt durch die Kleinkohlenfeuerung, sowie durch die gedachten Maßregeln gewonnen wurden. Als solche können angeführt werden:

1. Emancipirung vom Ankauf fremder Kohle und dadurch Unterstützung des gedeihlichen Aufschwunges der eigenen Kohlenwerke.

2. Ersparung der Umwandlungskosten der Kleinkohle in Briquettes.

3. Erzielung einer bedeutenden Brennstoff-Oekonomie.

Nachstehende Uebersicht ist in Beziehung des ersten Punktes sehr lehrreich.

Jahr	Kohlen-Production der Nordbahn-Gruben in Zentnern	Gesamt-Kohlen-Verbrauch des Bahnbetriebes der Nordbahn in Zentnern	Darunter waren:	
			Kleinkohle aus Nordbahnkohlen-Works Ztr.	Kohlen aus der Nordbahn fremden Works Ztr.
1860	2.111.664	1.777.712	1.260	1.117.696
1861	2.221.823	1.759.663	13.580	1.373.055
1862	2.429.761	1.856.310	6.888	1.207.090
1863	2.725.126	1.818.211	15.568	1.051.879
1864	3.047.243	1.786.696	55.375	550.617
1865	3.748.465	1.619.898	340.375	169.703
1866	3.846.690	1.479.979	806.028	—
1867	5.193.175	1.742.320	937.875	—
1868	5.494.965	1.967.048	1.246.407	—

Wir sehen, dass selbst im Jahre 1864 noch nahezu das Drittel des für den Bahnbetrieb erforderlichen Brennstoffes von fremden Gewerken bezogen werden mußte und nur 55.375 Ztr. fette Kohle des eigenen Erzeugnisses verbraucht wurden. Aber schon zwei Jahre später finden wir die fremde Kohle ganz verschwunden und den Verbrauch der Kleinkohle auf 787.693 Ztr. fette und 8831 Ztr. magere, zusammen 806.028 Ztr. gesteigert, der sich im darauf folgenden Jahre 1867 auf die Menge von 937.875 Ztr. und im J. 1868 auf 1,246.407 erhöht hat und damit 63% des Brennstoff-Consums beträgt. Gleichzeitig aber ist auch eine wachsende Production unserer Werke wahrzunehmen und daraus die gedeihliche Influencirung zu ersehen, welche die Aufnahme der Kleinkohle beim Locomotivbetriebe für den Bergbau hatte. Aus der vorstehenden Uebersicht entnehmen wir ferner, dass in den Jahren 1864

bis inclusive 1868 zusammen 3,386.060 Ztr. Kleinkohle beim Locomotivbetriebe verwendet wurden.

Würden, statt letzteren Brennstoff roh zu verwenden, Briquettes erzeugt worden sein, so würden allerdings nur 3,078.236 Ztr. erforderlich gewesen sein, weil, wie früher erwähnt wurde, 1 Ztr. Briquettes = 110 Ztr. Kleinkohle gleichkommt.

Diese rund 3,070.000 Ztr. Briquettes hätten nun gekostet:
 Kleinkohle per Ztr. 17 kr. 521.900 fl.
 Erzeugungskosten per Ztr. 15 kr. 460.500 fl.
 Zusammen 982.400 fl.

Dagegen die rund 3,380.000 Ztr. rohe Kleinkohle zum Preis von 17 kr. 574.600 fl.

Wornach durch Verwendung der rohen Kleinkohle erspart wurden 407.800 fl.

Dabei sind die Erzeugungskosten der Briquettes mit 15 kr. angenommen und die später erlangten günstigen Verbrennungseffekte mit der Kleinkohle ganz außer Betracht gelassen worden; bei Berücksichtigung letzterer würde das Ergebnis weit günstiger sein.

Es ist nun noch die erzielte Brennstoff-Oekonomie zu berühren. Die nachstehende Tabelle enthält eine hierauf bezügliche vergleichende Darstellung der Ergebnisse früherer Jahre, aus welcher das Fortschreiten der Oekonomie ersichtlich wird.

Jahr	Verbrauchte Kohlenmenge absolut in Ztr.	Gesamtkosten hiefür in fl.	Leistung in 1000 Ztr. Meile	Brennstoff	
				Verbrauch absolut pr. 1000 Ztr. u. ML.	Kosten
				Pfd.	fl.
1864	1.839.294	528.423	2.516.134	73·1	0·220
1865	1.455.889	415.206	2.240.166	64·9	0·185
1866	1.421.507	335.202	2.334.311	60·4	0·144
1867	1.537.926	373.024	2.906.475	52·3	0·128
1868	1.775.364	397.235	3.617.878	49·0	0·109

Wir sehen nun hieraus, dass seit dem Jahre 1864 der Verbrauch per 1000 Ztr. und Meile um 24·1 kr. = 33 % und die Kosten um 11·1 kr. = 50% niedriger geworden sind. Das letzte Resultat ist nicht etwa durch Reducirung der Kohlenpreise erreicht worden, denn diese sind seit 1865 im Gegentheile fast durchgängig um 1 kr. per Zoll-Zentner theurer geworden, sondern durch die ausgedehnte Verwendung von minderen und daher billigeren Kohलगattungen, die man früher nicht zu gebrauchen verstand, und welche, wie schon erwähnt, im letzten Jahre 63% von dem ganzen Verbräuche betrugten. Die Kohlenpreise selbst sind nachstehend angegeben:

Jahr	Brennstoffpreise per Zoll Ztr.					
	Stückkohle	Würfelskohle	Nusskohle	Kleinkohle	Coake	Briquette
1865	35·27	30·26	25·00	18·07	37·50	30·91
1866 bis 1. Aug. 1868	36·00	31·00	26·00	17·00	36·00	31·00
von 1. Aug. 1868	36·00	31·00	26·00	20·00	36·00	33·00

Eine kleine Calculation, welche sich auf Grund der zuvor gegebenen Zusammenstellung vornehmen lässt, weist nach, dass in der Zeitperiode, welche dieselbe umfasst, mit Rücksicht auf die Leistung in 1000 Ztr. und Meilen über 1,932.259 Ztr. Kohle effectiv erspart wurden, abgesehen davon, dass man nur billigere und daher niedere Sorten benützte. In Geld auszudrücken, beziffern sich die Ersparnisse durch die Brennstoff-Oekonomie und die Verwendung der billigeren Kohलगattungen für 1,932.259 nur mit 20 kr. per Ztr. berechnet, auf mindestens 386.451 fl. 80 kr. Hiezu dürfen noch gerechnet werden die vorangeführten 407.800 fl. für Ersparungen der Briquettkosten, wornach sich 794.251 fl. 80 kr. als factische durch die Einführung der Kleinkohlenfeuerung und die vorgedachten Maßregeln erzielte Ersparnisse ergeben.

Dabei ist zum Vergleich nur auf das Jahr 1864 zurückgegriffen worden, wo die neuen Einführungen schon theilweise wirksam waren; eine Gegenüberstellung der früheren Jahre würde die Resultate noch weit günstiger erscheinen lassen.

Was den Verbrauch bei den einzelnen Zugsgattungen betrifft, so war derselbe im abgelaufenen Jahre bei Personenzügen (2237 Ztr. Mittel-last) 90·6 kr. per Ztr. und Meile, bei Lastzügen (7696 Ztr. Mittel-last) 33·7 kr. per 1000 Ztr. und Meile.

Weil vielleicht erwünscht sein dürfte, Einiges über die reconstruirten Maschinen, sowie über die bei denselben und bei den ersten neuen Maschinen erzielten Betriebsergebnisse, welche auch eines Näheren in dem Berichte besprochen sind, zu erfahren, so theile ich hier mit, dass die reconstruirten Maschinen vor der Reconstruction 1011 □' Heizfläche, 11 □' Rostfläche hatten und mit 90 Pfund Dampfdruck arbeiteten. Nach der Reconstruction haben sie 1100 □' Heizfläche, 15 □' Rostfläche und 120 Pfund Spannung. An den übrigen Dimensionen der Maschinen wurde nichts wesentlich verändert. Der Brennstoffverbrauch bei diesen, sowie bei den neuen Maschinen ist aus der folgenden, aus dem Berichte entnommenen Tabelle ersichtlich.

im letzten Jahre 63% von dem ganzen Verbrauch betrag.

nommenen Tabelle ersichtlich.

Kohlenpreise selbst sind nachstehend angegeben:

Anzahl der Maschinen	Zurückgelegte Meilen	Mittlere Bruttolast	Brennstoff				Reducirt auf Ostrauer Stück-Kohle	Kosten			Anmerkung	
			Holz 1/4%	Stückkohle	Kleinkohle	Briquettes		im Ganzen	per Zug-Meile	pr. 1000 Ztr. Meile		
												Zoll-Zentner
I. Reconstruirte Maschinen.												
September	2	608·50	7600	40	25	1610	78	1113·05				Hermes
October	2	714·78	8250	45	49	1932	122	1382·57				Hesperus
November	4	845·92	7325	56	34	2737	166	1914·40				Biala
December	3	1062·42	7290	63	59	3708	151	2525·85				Columbus
Summa		3231·62	7553	204	167	9982	517	6935·87	2148·61	0·66	0·088	
II. Neue Maschinen.												
September	4	323·50	9870	24	12	1127	50	767·63				Angern
October	4	1208·98	8650	80	53	3864	181	2654·24				Bisenz
November	4	1066·63	8030	76	35	3220	123	2176·63				Hradisch
December	4	1667·49	7900	90	55	4830	258	3335·61				Dürnkrot
Summa		4266·50	8271	270	155	13041	612	8934·11	2763·02	0·64	0·078	

... die ausgewiesen, wurden nur zum Zweck des Anzeigens g

Es ist hieraus zu entnehmen, dass dieselben ausschließlich mit Kleinkohle bedient wurden, denn die geringe Menge Holz und Briquettes, die ausgewiesen, wurden nur zum Zweck des Anheizens gebraucht. Es ist ferner daraus zu ersehen, dass die Brennstoffkosten bei

den neuen Maschinen per Lastungseinheit auf 64 kr. und bei den reconstruirten Maschinen auf 66 kr. sich stellen, während die Durchschnittskosten für alle Lastzüge auf 92-9 kr. zu stehen kamen.

Der Art und Weise, wie sich die Feuerung mit Kleinkohle herausgebildet hat und die Verbrennung derselben in den Locomotiven sei in Folgendem gedacht:

Die am Tender vor der Verwendung stark genässte Kohle wird in Partien von 3-4 Schaufeln eingetragen, und zwar immer dann, wenn die Spannung im Kessel im Steigen ist und eine intensive Verbrennung in der Feuerbox stattfindet. Die Brennstoffschichte auf dem Rost wird bis zu 12" Höhe, und zwar an der Thürwand etwas höher als an der Rohrwand gehalten. Die eingetragene Kohle backt schnell zusammen und wird dadurch ein Durchfallen durch die 12" weiten Rostspalten gehindert. Zeitweilig, insbesondere dann, wenn die Dampfbildung zurückzubleiben droht, wird die Kohle in der Box etwas aufgeführt, die Schlacken, welche nach der Beschaffenheit der Kohle sich in größeren oder kleineren Stücken bilden, werden durch Aufstellen im Feuer während der Fahrt verzehrt und im Falle die Menge zu groß ist, gewöhnlich auf den Zwischenstationen herausgenommen. Ein Durchstoßen und Luftmachen des Rostes von unten ist nicht erforderlich. Bei richtiger Handhabung der Feuerung ist die Dampfbildung eine reichliche und gleichmäßige, eine Verengung der Auströmungsöffnung nicht nothwendig und findet weder ein Durchreißen von Kohle durch die Feuerröhren noch starkes Qualmen statt.

Wilhelm Thamm,
Ingenieur der Nordbahn.

Literarische Rundschau.

Engineering, Vol. VI.

Kohlen-Wippe zum Beladen von Schiffen, direct aus den Kohlenwagen. Die Plattform, auf welche der Wagen fährt, wird um eine Kante gedreht. (Seite 342.)

Eisenbahn-Haltblock. Um die Schiene lässt sich ein Block drehen, der in der niedergelegten Lage den Durchgang eines Zuges erlaubt, aufgerichtet aber einen stehenden Zug hält. (Seite 283.)

Eisenbahn-Lastwagen mit gekuppelten Frames. Sehr schwere Lasten auf langen vierrädrigen Wagen führen zu können, ohne großen Widerstand in den Krümmungen zu erzeugen, wurde von Bornique & Vidard ein System erdacht, bei welchem über jede Achse die Hälfte des gewöhnlichen Rahmens liegt, welche aber nicht aus durchgehenden sondern in der halben Wagenlänge durchschnittenen Balken besteht, welche aber an den Schnittstellen durch einen Drehbolzen in der Mitte und Puffer an den Außenbalken beweglich verbunden sind. Dieses Doppel-Dreh-Gestell trägt erst eine zweite Plattform. (Seite 273.)

Schlaf-Waggons der franz. Ostbahn. In der Abtheilungswand zwischen zwei Coupés ist ein vertical gestelltes Stahlfederbett untergebracht, welches Sitz und Lehne von einem Fauteuil trägt. Dreht man nun letzteres nach abwärts, so neigt sich das Bett aus der Wand. (Seite 355.)

Eilzug-Locomotive der Great Northern-Bahn. Die Maschine hat Triebräder von 7 Fuß 1 Zoll Durchmesser, und ihre 17 zölligen inneren Cylinder arbeiten mit 130 Pfund Dampf; Hub 2 Fuß. Man sucht mit dem Durchmesser der Feuerröhren dünner zu gehen: diese Maschine hat solche von 1 3/4 Zoll außen (Distanz 2 3/8 Zoll vom Center z. B.), die nächsten sollen aber 1 1/2 zöllige Röhren erhalten, wenn Versuche zeigen, dass sie dem Feuerzug nicht zu großen Widerstand verursachen, indem dann die Heizfläche größer wird. (Seite 330.)

Fremde Locomobile. Unter diesem Titel bringt Engineering Beschreibung und Abbildung einer Reihe von Locomobil-Missgeburten. (Seite 418.)

Gwinne's Centrifugalpumpen mit Dampftrieb. Gwinne lässt jetzt beim Flügelrad der Centrifugalpumpen die Seitenwände ganz weg und die Flügel spielen frei im Gehäuse, welches natürlich (wie die Kanten der Flügel) gedreht ist. Wird die Pumpe durch eine Dampfmaschine direct angetrieben, so verlangt die hohe Kolbengeschwindigkeit die größte Sorgfalt; Kolben und Kolbenstange und Welle, Kurbel und Kurbelzapfen sind je aus einem einzigen Stück ge-

schmiedet. Um den Kurbelzapfen während des Laufes zu schmieren, ist eine geistreiche Vorrichtung angewendet. An dem freien Ende des Zapfens ist gleichsam eine Gegenkurbel, welche hohl und von gleicher Länge als die Hauptkurbel ist, geschraubt, und diese trägt in der Wellen-Achse einen Oelbehälter. Die Centrifugalkraft schleudert dann durch die Bohrung in der Gegenkurbel das Oel gegen die Stirnwand des Zapfens, von wo es durch eine weitere Bohrung auf die Schale gedrückt wird. Wie schnell aber Maschinen gehen können, zeigte ein Versuch, bei welchem (ohne Wasser in der Pumpe) 1400 Umdrehungen pr. Minute erreicht wurden; der Kolben hatte 4 1/2 Zoll Lauf und der Dampf 60 Pfund Druck.

Die Maschine, welche die Pumpe treibt, arbeitet mit Condensation, indem dieselbe fast nichts kostet. Das Steigrohr für das Wasser ist nämlich auf eine gewisse Länge aus Kupfer und von dem Ausblas-Dampfrohr umgeben; im ringförmigen Raum wird der Dampf condensirt (3 Quadratfuß genügen pr. Pferdekraft) und als warmes Wasser gleich wieder in den Kessel gedrückt. (Seite 232.)

Tangential-Rad von Gwinne. Das Einzige, was daran bemerkenswerth erscheint, ist die Weise, wie alle Gußstücke an den Arbeitsflächen leicht auf der Maschine zu bearbeiten sind. Der Effect wird auf die alte Weise des Schließens mehrerer Leitcanäle regulirt. Der Spurzapfen ist durch einen Kammzapfen ersetzt, welcher außer Wasser liegt, und das Turbinenrad von 3 1/2 Fuß Durchmesser unter sich fliegend trägt. (Seite 357.)

Eiserne Baugerüste, aus leichten gußeisernen Röhren und Schienen zusammengesetzt, sollen viele Vortheile vor der jetzigen Weise der Gerüstung darbieten. (Seite 414.)

Brücke über den Mississippi in St. Louis (Nordamerika). Drei Bogen von je 515 Fuß Spannweite überbrücken den Strom, tragen ungefähr in der halben Pfeilhöhe die Bahngleise und oben die Fahrstraße. (Seite 344.)

The Builder, 2 Jänner 1869.

Geschichte der italienischen Sculptur.

Uebereinstimmung von Farbe und Material.

Celtische, romanische und maurische Ueberreste in Algerien.

Glockenthurm in Leicester.

Regierungsgebäude in Illinois. Die zwei letzteren interessanten Bauwerke sind perspectivisch abgebildet. Beide in ihrer Art gelungen.

9. Jänner 1869.

Armuth und Verbrechen. Mit Beschreibung und Zeichnung (Ansicht) einer Schule für verwahrloste Knaben zu Bisley.

Geschichte der italienischen Sculptur. Fortsetzung.

St. Pancráz Krankenhaus zu Highgate. Mit Grundriss und Perspectivansicht. Pavillonsystem. Einfache Trakte mit je einem großen Krankensaal (32 Betten) und Doppellicht.

16. Jänner 1869.

Die St. Marcus Kirche in Venedig.

Dreieinigkeits Kirche zu Huntingdon. Erbaut von Tarring. Mit Innenansicht. Basilica. Holzdecke. Eisensäulen.

Congregations-Kirche und Schule zu Manchester. Perspektivansicht (von Aussen). Kleine Kirche mit massivem Thurme.

Das Bankgebäude in Birmingham. Mit beigegebener äußerer Ansicht. Verhältnismäßig kleines, vierstöckiges Gebäude in Renaissance. Kräftige Profilierung. Hässlich verjüngte Pilaster. Architekt: Holmes.

23. Jänner 1869.

Bauten unter der Erde. Vergleichende Zusammenstellungen. Die Eisenbahnprospecte von 1869.

Die Harron-Schule. The Builder gibt die Grundrisse aller Geschoße und die Außenansicht des Gebäudes. Der Grundriss ist sehr complicirt und meist auf die Verwendung von Holzwänden berechnet. Die Fassade in strenger Backsteinarchitektur, mit decorativer Verwendung der hoch emporgezogenen Hauptmauerwerksteine.

30. Jänner 1869.

St. Marcus-Kirche in Venedig. Fortsetzung.

Schule und Armenhaus zu Louth. Mit Grundriss und Perspektivansicht. Verwendung freier Gänge im Armenhause. Letzteres

ist von der Schule ganz getrennt. Die Lehrzimmer haben theilweise nicht separirte Eingänge.

Das Rathhaus in Münster. Mit Skizze und Façade.

6. Februar 1869.

„Père la chaise.“

Neubau für die königliche Akademie.

Neues Waaren- und Kaufhaus in der St. John street

zu West Smithfield. Mit Façade.

13. Februar 1869.

Die neuen Gerichtshöfe.

Frische Antiquitäten.

„Colston-Hall“ in Bristol. Mit Grundriss und Innenansicht des großen Saales.

Der Saal ist in reicher Renaissance mit Cassettendecke (Tonne) und freien Säulenstellungen. Als Architekten sind Foster und Wood genannt.

20. Februar 1869.

Ueber Eisenbahnsysteme der Zukunft.

Fenster der St. Paul's Kirche.

Wichtigkeit der Ventilation für die Gesundheit.

Columbia Markt in Bethnal-Green. Grundrisse. Aus-

gedehnte Hallenanlagen, deren Innenansicht the Builder auch zeigt.

Das Vorgeführte ist ein gothischer Bau mit drei Schiffen, gebündelten Säulen, Kreuzgewölben und reicher Decoration.

27. Februar 1869.

Die modernen Architekturwerke.

Die „Gutherie“ Kapelle im Cliftoncollege zu Bristol. Grundriss, Façade und Innenansicht. Charakteristisch für die Façadentwicklung ist die am Thurme separat vorragende Uhr. Eigenthümlich ist auch die Decoration der Apsisdecke. Freie Holzdecke. Architekt: Hausom.

6. März 1869.

Arrangement der öffentlichen Aemter in London. Mit Situation.

Collegiumsgebäude in Taurton. Mit Grundriss und Façade.

13. März 1869.

Thurm der St. Marienkirche zu Münster. Mit Ansicht.

Spanisch- evangelische Kirche zu Madrid. Mit Façade kleine Kirche. Architekt Madrigo.

Recensionen.

Recherches théoriques et expérimentales sur le Ventilateur à force centrifuge, par M. Ordinaire de Laco-longe. Paris 1869.

Der Herr Verfasser dieser gelehrten Abhandlung über den Centrifugal-Ventilator betritt allerdings einen originellen Weg, und scheut bei Verfolgung desselben weder umständlichen mathematischen Calcul, noch weitläufige numerische Berechnungen, jedoch beweist die gute Uebereinstimmung der Beobachtungen mit der Theorie nur die Richtigkeit von Sätzen, die bereits früher bekannt waren, und sind dagegen jene Resultate, welche aus der neuen Anschauung des Herrn von Laco-longe entspringen keineswegs so plausibel, dass sie für diese neue Auffassung einnehmen könnten. Um einigermaßen den Gang des Herrn Verfassers zu kennzeichnen, sei nach dessen Bezeichnung:

Q das gelieferte Luftvolum per Sekunde,
L die constante Breite des Ventilators,
E die Höhe des Ventilatorhalses, also $E L$ dessen Querschnitt,
 R_0 der Radius des Auges, zugleich innerer Radius der Flügel,
 R_1 der äußere Flügelhalbmesser,
 α, γ die Stellungswinkel des ersten und letzten Flügelelementes gegen die betreffende Peripherie,
N die Tourenzahl per Minute,
 ω die Winkelgeschwindigkeit,
 v die Geschwindigkeit der Luft im Auge,
 u_0, u_1 die relative Geschwindigkeit am innern und äußern Umfang,
P die atmosphärische Pressung per Quadrat-Meter,

P_i die absolute Pressung im Saugraum;

P_0, P_1 die absolute Pressung am innern und äußern Umfang,

P_s die absolute Pressung im Mantel,

q das Gewicht von 1 Cubik-Meter atmosphärischer Luft von der Spannung P,

V die Ausflüßgeschwindigkeit aus der Düse,

Ω der contrahirte Querschnitt der Düse, so dass $Q = \Omega V$ ist, so ist bekanntlich:

$$\frac{u_1^2}{2g} + \frac{P_1}{q} = \frac{u_0^2}{2g} + \frac{P_0}{q} + \frac{\omega^2(R_1^2 - R_0^2)}{2g},$$

oder

$$u_1^2 = u_0^2 + \omega^2(R_1^2 - R_0^2) + 2g \cdot \frac{P_0 - P_1}{q}$$

und

$$\frac{v^2}{2g} = \frac{P_i - P_0}{q},$$

also

$$u_1^2 + v^2 = u_0^2 + \omega^2(R_1^2 - R_0^2) + 2g \cdot \frac{P_i - P_1}{q}.$$

Nun wird aber gleich Anfangs, Seite 13, die mangelhaft motivirte Annahme gemacht, dass

$$\frac{P_i}{q} = \frac{P_s}{q} - \frac{\omega^2 R_1^2}{2g} \sin \gamma$$

sei, womit folgt:

$$u_1^2 + v^2 - u_0^2 = \omega^2(R_1^2 - R_0^2) + 2g \cdot \frac{P_i - P_s}{q} + \omega^2 R_1^2 \sin \gamma$$

und wegen

$$2 \cdot \pi R_0^2 v = 2 \cdot \pi R_0 L u_0 \sin \alpha \text{ bei 2 Augen,}$$

oder

$$\pi R_0^2 v = 2 \cdot \pi R_0 L u_0 \sin \alpha \text{ bei einem Auge,}$$

ergibt sich im ersteren Falle:

$$u_1^2 - u_0^2 \left(1 - \frac{L^2}{R_0^2} \sin^2 \alpha\right) = \omega^2 R_1^2 (1 + \sin \gamma) - \omega^2 R_0^2 - 2g \cdot \frac{P_s - P_i}{q}.$$

In letzterem Falle ist $4 L^2$ statt L^2 zu setzen.

Endlich folgt wegen

$$2 \cdot \pi R_0 u_0 \sin \alpha = 2 \cdot \pi R_1 u_1 \sin \gamma$$

$$u_1^2 \left[1 - \frac{R_1^2 \sin^2 \gamma}{R_0^2 \sin^2 \alpha} \left(1 - \frac{L^2 \sin^2 \alpha}{R_0^2}\right)\right] = \omega^2 [R_1^2 (1 + \sin \gamma) - R_0^2] - 2g \cdot \frac{P_s - P_i}{q},$$

Nun wird die neue Ansicht eingeführt, dass für jeden Luftfaden ein anderer Wert der Geschwindigkeit u_1 und der Luftsäulenhöhe $\frac{P_s - P_i}{q}$

stattfindet, und dass diese Größen von dem Bogen α im Radius eins, oder $R_1 x$ gemessen an der äußeren Peripherie vom Ursprung des spiralförmigen Mantels an, abhängig seien, so dass statt obiger Gleichung geschrieben wird (Seite 34):

$$u_x^2 \left[1 - \frac{R_1^2 \sin^2 \gamma}{R_0^2 \sin^2 \alpha} \left(1 - \frac{L^2 \sin^2 \alpha}{R_0^2}\right)\right] = \omega^2 (R_1^2 (1 + \sin \gamma) - R_0^2) - 2g H_x,$$

wobei die Höhe

$$H_x = \frac{V^2}{2g} \left[1 + \delta + \varepsilon \cdot \frac{2(E+L)}{EL} R_1 (2\pi - x) \frac{\Omega^2}{E^2 L^2}\right] = \frac{V^2}{2g} \left[1 + \delta + \Theta R_1 (2\pi - x) \frac{\Omega^2}{E^2 L^2}\right]$$

gesetzt wird, in welchem Ausdruck das Glied $\delta \cdot \frac{V^2}{2g}$ die Verlusthöhe im

Hals, in der Windleitung und beim Ausfluß aus der Düse bezeichnet, und das Glied mit dem Factor $R_1 (2\pi - x)$ den Verlust an Höhe auf dem Weg $R_1 (2\pi - x)$ bis in den Hals ausdrückt.

Ferner sind im zweiten Theil der obigen Gleichung noch 2 Verlustglieder abzuziehen, oder im ersten Theile derselben zu addiren, nämlich ein complicirtes Glied von der Form $A u_x^2$ wegen Verlusten beim Eintritt in's Auge, bei der Richtungsänderung am inneren Umfang, und wegen Reibung in den Canälen, und ein zweites Glied von dem Werte

$$\left(1 + \frac{R_1^2 \sin^2 \gamma}{R_0^2 \tan^2 2\pi}\right) u_x^2 - 2 \omega R_1 \frac{\sin(\alpha + \gamma)}{\sin \alpha} u_x + \omega^2 (R_1^2 + R_0^2) - 2 \omega R_1 \frac{\Omega V}{EL} \sin \gamma + \frac{\Omega^2 V^2}{E^2 L^2}$$

wegen Stoß beim Ein- und Austritt.

Die Gleichung für u_x nimmt daher die Form an:

$$u_x^2 - 2 \frac{D}{B} u_x = \frac{b + c x}{B},$$

wobei

$$B = A + 2 + \frac{R_1^2 \sin^2 \gamma}{R_0^2} \left(\frac{L^2}{R_0^2} - 1 \right), \quad D = \omega R_1 \frac{\sin(\alpha + \gamma)}{\sin \alpha}$$

$$b = \omega^2 (R_1^2 \sin \gamma - 2 R_0^2) + 2 \omega R_1 \frac{\Omega V}{EL} \sin \gamma - \left\{ (1 + \delta + \frac{\Omega^2}{E^2 L^2} + 2\pi \Theta R_1) \right\} V^2,$$

$$c = \Theta R_1 \frac{\Omega^2}{E^2 L^2} V^2,$$

und aus welcher nur der eine Wert

$$u_x = \frac{D}{B} + \sqrt{\frac{D^2}{B^2} + \frac{b + cx}{B}}$$

folgt, weil u_x mit x wachsen muß.

Der kleinste Wert von u_x tritt ein, wenn

$$\frac{D^2}{B^2} + \frac{b + cx}{B} = 0$$

ist, also für

$$x = -\frac{D^2 + Bb}{Bc} = X,$$

welcher Wert X aber positiv ist, weil b negativ und B b numerisch größer als D^2 ist. — Die Ausströmung findet also nur an dem Theil $R_1 y = R_1 (2\pi - X)$ des Umfanges statt, und zwar ist die Ausflußmenge:

$$Q = \int_x^{2\pi} R_1 dx \cdot L \cdot u_x \sin \gamma = R_1 L \sin \gamma \int_x^{2\pi} u_x dx = \Omega V,$$

woraus folgt (Seite 37):

$$\frac{D}{B} (2\pi - X) - \frac{2}{3} \cdot \frac{B}{c} \left\{ \left(\frac{D^2}{B^2} + \frac{b + 2\pi c}{B} \right)^{\frac{3}{2}} - \left(\frac{D^2}{B^2} + \frac{b + cX}{B} \right)^{\frac{3}{2}} \right\} = \frac{\Omega V}{R_1 L \sin \gamma},$$

oder mit Rücksicht auf die Gleichung

$$\frac{D^2}{B^2} + \frac{b + cX}{B} = 0$$

und die Annahme

$$2\pi - X = y$$

$$\frac{D}{B} y - \frac{2}{3} \cdot \frac{B}{c} \left(\frac{c}{B} y \right)^{\frac{3}{2}} = \frac{\Omega V}{R_1 L \sin \gamma}.$$

Wird in dieser Gleichung, so wie in

$$y = 2\pi - X = 2\pi + \frac{D^2 + Bb}{Bc}$$

der Wert der Coefficienten D , b und c eingesetzt, und nach $\frac{w}{V}$ aufgelöst, so gibt erstere eine Gleichung von der Form:

$$\frac{w}{V} = \frac{A_1}{y} - B_1 V y,$$

letztere aber eine Gleichung von der Form:

$$\frac{w}{V} = -A_2 + \sqrt{B_2 + C_2 y}$$

und diese beiden Gleichungen lassen sich, wenn die Coefficienten für einen gegebenen Versuchsfall berechnet wurden, nach den zwei Unbekannten $\frac{w}{V}$ und y auflösen, woraus dann wegen $w = \frac{N\pi}{30}$,

$$N = \frac{30}{\pi} \left(\frac{w}{V} \right) V = 9.55 \left(\frac{w}{V} \right) V$$

und

$$X = 2\pi - y$$

folgt.

Für einen von Lacolonge angegebenen und untersuchten Ventilator, welcher auf der Pariser Ausstellung von 1855 mit der Medaille erster Klasse ausgezeichnet wurde, mit

$$R_1 = 0.495^m, R_0 = 0.13^m, E = 0.1465^m, L = 0.1565^m$$

und mit sehr wenig gekrümmten, fast radialen Schaufeln ($\alpha = 90^\circ$, $\gamma = 87^\circ 19'$, Seite 56), bei welchem Lacolonge in kaum motivirter Freiheit für den mittleren Strahl $\alpha = 60^\circ$, $\gamma = 68^\circ 14'$ in Rechnung bringt, ergab sich *):

$$\frac{w}{V} = \frac{7.1275}{y} - 0.92442 \sqrt{y}$$

$$\frac{w}{V} = -2.15085 + \sqrt{14.1644 + 0.18049 y}$$

woraus $y = 2.322$ und $\frac{w}{V} = 1.667$ folgt, also $N = 9.55 \cdot 1.667 \cdot V = 15.92 V$.

Für einen Versuch mit $N = 807$ wurde $V = 50.933^m$ beobachtet; die Rechnung ergibt $N = 15.92 \cdot V = 810.8$ (nicht 802.2 , Seite 66) also gute Uebereinstimmung, ferner $X = 2\pi - y = 3.961$ nahe $= \frac{5}{8}$ der

*) Wir finden jedoch den Wert von ΘR_1 gerade noch einmal so groß, als er auf Seite 64, Zeile 5, angegeben ist.

Peripherie, was Lacolonge als in Uebereinstimmung mit den Beobachtungen erachtet, uns aber nicht ausgesprochen erscheint.

Für einen Rittinger'schen Hochdruckventilator mit nur einem Auge mit $R_1 = 0.80^m$, $R_0 = 0.18^m$, $E = 0.14^m$, $L = 0.09^m$, bei welchem factisch $\alpha = 60^\circ 50'$, $\gamma = 90^\circ$ war, wogegen Lacolonge nur $\alpha = 55^\circ$, $\gamma = 82^\circ$ in Rechnung bringt, ergab sich:

$$\frac{w}{V} = \frac{0.38615}{y} - 0.16141 \sqrt{y}$$

$$\frac{w}{V} = -0.329515 + \sqrt{1.722108 + 0.007420 y}$$

woraus

$$y = 0.357, \quad \frac{w}{V} = 0.98757,$$

also

$$N = 9.55 \cdot 0.98757 \cdot V = 9.431 V.$$

Der Versuch ergab bei $N = 1120$, $V = 115.673^m$; die Rechnung gibt $N = 9.431 \cdot 115.673 = 1091$ statt 1120 , also auch eine ganz genügende Uebereinstimmung, jedoch $X = 2\pi - y = 5.926 = 0.91 \cdot 2\pi$, wornach mehr als 0.9 der Peripherie ganz unwirksam wäre, und nur das letzte Zehntel der Peripherie wirklich Luft in den Mantel austreten ließe, welches ganz unplausible Resultat von dem Verfasser mit der Bemerkung begleitet wird: „Die von Herrn Rittinger gemachten Beobachtungen erlauben uns nicht, dieses Ergebnis zu verificiren.“

Wir können nicht unterlassen zu bemerken, dass die für des Verfassers Anschauung so wichtige Größe x nur durch das Fehlerglied cx in Rechnung kommt, und daher x auch in demselben Maße unsicher ist, wie der Widerstandcoefficient β , wenn man auch wirklich den sonstigen Calcul zugeben würde.

Die Seite 60 angegebenen Daten über den oben erwähnten Ventilator von der Ausstellung des Jahres 1855 weisen Zahlen auf, die bei aller Achtung vor dem sehr geschätzten Namen des Herrn Verfassers unglaublich sind. Dieser Ventilator soll nämlich bei 807 Touren per Minute 64.9 Percent Nutzeffect gegeben haben, während der Rittinger'sche Hochdruck-Ventilator bei 1120 Touren nur 23 Percent gibt, und nach Rittinger überhaupt nie mehr als 33 Percent zu erreichen ist. Ueberdies ist bei Lacolonge von der Betriebswelle der Dampfmaschine aus gerechnet, also der Transmissionsverlust auch schon in dem Abgang von 35 Percent einbezogen. Wenn man bedenkt, dass eine Turbine nie über 72 Percent gibt, also von einem Ventilator mit Leitcurven wegen der großen Geschwindigkeiten kaum mehr als 50 Percent zu erwarten sind, so ist einem Ventilator ohne Leitcurven und überdies noch mit radialen Flügeln wohl nicht mehr als ein Effect von 30 Percent, nicht aber einer von 65 Percent zuzumuthen, und der Berichterstatter neigt daher der Ansicht hin, dass sich bei den Beobachtungen oder Aufschreibungen irgend ein unliebsamer Fehler eingeschlichen haben mag, etwa ein vergessener Factor 2 in der Formel zur Berechnung der Betriebskraft u. dgl.

Die schönen Uebereinstimmungen, die der Herr Verfasser zur Bekräftigung seiner Theorie anführt, und welche zeigen, dass thatsächlich so wie die Theorie es fordert, die Windmenge der Tourenzahl N , die Pressung dem Quadrat von N , mithin die Nutzleistung dem Cubus von N proportional sind, können nicht als neu zugestanden werden, denn in Herrn von Rittinger's Werk Seite 230–232 sind sowohl diese Sätze, wie auch der Vergleich mit der Beobachtung angeführt, wenn auch letzterer nicht so vollständig und übersichtlich wie bei Lacolonge.

Im zweiten Theil des Werkes bespricht der Verfasser die saugenden Ventilatoren; im dritten Theil gibt er die Construktionsregeln für neu zu erbauende Ventilatoren an, und am Schlusse berechnet er einen Holzkohlen-Hochofen Ventilator. Für letzteren findet er

$$R_1 = 0.5^m, R_0 = 0.15^m, L = 0.15^m, E = 0.035^m, \alpha = \gamma = 73^\circ,$$

$$\frac{w}{V} = 1.6352, N = 1785, y = 0.3498,$$

wornach der Ausflußbogen nur $\frac{1}{18}$ (nicht ein Sechstel, Seite 136) der Peripherie betragen würde.

Wir schließen diese Zeilen mit dem lebhaften Wunsche, dass durch Veröffentlichung der Zeichnungen und Versuchs-Ergebnisse des Dr. Heger'schen Ventilators nach Jonval-Prinzip mit Ein- und Austritts-Leitrad, welcher im neuen Opernhause in Wien mit bestem Erfolge functionirt, der unseres Erachtens einzig richtige Weg der Ver-

besserung angebahnt werden möge, nämlich die schon von Redtenbacher empfohlene Anwendung von Leiträdern, ohne welchen auf einen höheren Wirkungsgrad durchaus nicht zu denken ist.

Gustav Schmidt,
Professor am deutschen polytechnischen Landes-
institute in Prag.

Das barometrische Höhenmessen mit dem Aneroid
(Dosenbarometer) von Th. Nowak, Oberingenieur in Wien. Zweite verbesserte Auflage. 1869. Bei Lehmann & Wentzel.

Die unter diesem Titel uns vorliegende Schrift umfasst 24 Seiten, wovon die ersten drei Seiten eine Einleitung umfassen, in welcher die Wichtigkeit des Nivellements auf physikalischem Wege, einige allgemeine Andeutungen über die Eigenschaften der Atmosphäre, durch welche eben solche physikalische Nivellements ermöglicht werden und eine Empfehlung des Dosenbarometers, jedoch ohne einer eingehenden Beschreibung desselben enthalten ist; die nächsten 4 Seiten erklären den Gebrauch der nachfolgenden Tabellen bei Berechnung der Höhenmessungen, dann folgen 9 Seiten Tabellen und zum Schlusse auf 6 Seiten 2 Beispiele, welche zeigen sollen, wie man aus diesen Tabellen für einen concreten Fall die Höhenberechnung durchführt.

Aus diesem ist wohl zu ersehen, dass der oben angeführte Titel ein verfehlter ist, und einen ganz anderen Inhalt der Schrift erwarten lässt, als sie factisch bietet.

Wir wenigstens haben erwartet: eine Beschreibung des Instrumentes selbst, sowie der Behandlung desselben, eine Beschreibung der anzuwendenden Vorsichten, um den schädlichen Elementareinflüssen vorzubeugen, eine Begründung, warum es vorkommt, dass manchmal zwei nebeneinanderliegende Dosenbarometer zu verschiedenen Zeiten verschiedene Resultate (selbst nach ihrer Reduction auf das Normalbarometer bei Nullgrad Quecksilbertemperatur) geben etc. etc.; allein auch auf diesen wenigen Seiten finden wir einige so arge Verstöße, dass wir selbe nicht mit Stillschweigen übergehen können. Auf pag. 7 und 8 heißt es nämlich:

„Diese im Vorhinein bestimmte Reduction der Dosenbarometerstände auf das Normalquecksilberbarometer hat für die practische Verwendung des Dosenbarometers den großen Vortheil, dass man bei dem Gebrauche desselben eine separate Beobachtungsstation mit einem Normalquecksilberbarometer, wie es sonst nothwendig ist, nicht braucht, indem der damit gesuchte Vergleich mit dem Normalbarometer aus der hier besprochenen und vorhinein bestimmten Reductionstabelle entnommen werden kann.“

Diese Behauptung ist eine durch und durch falsche. Jedes Dosenbarometer muß mit einem Normalquecksilberbarometer verglichen werden, d. h. von jedem Dosenbarometer muß der „Stand“ bezüglich des Normalbarometers ermittelt werden, damit man die gemachten Beobachtungen auf das Normalquecksilberbarometer zurückführen kann. Die Beobachtungsstation, die, wie jedem practischen Ingenieur bekannt sein soll, unerlässlich ist, wenn man genaue Resultate erzielen will, hat zum Zweck, die während der Beobachtungszeit stattfindenden Luftschwankungen zu constatiren, um selbe mit in Rechnung ziehen zu können.

Nicht also um die Reduction auf das Normalbarometer von Fall zu Fall zu erhalten, errichtet man Beobachtungsstationen, sondern um in einem Rayon, in welchem sich muthmaßlich die Aenderungen der Atmosphäre gleichmäßig vollziehen, eine Vergleichungsebene zu haben, auf welche sich alle Feldablesungen basiren; daher auch diese sich auf keinen zu weiten Umkreis von der Beobachtungsstation erstrecken dürfen.

Es können also die Beobachtungsstationen, wenn man eine nur halbwegs richtige Arbeit erzielen will, unter keiner Bedingung unterbleiben.

Unter den Tabellen fiel uns Tabelle V auf. Dieselbe enthält einen so neuen und überraschenden Grundsatz, dass wir sie näher zu untersuchen für nothwendig fanden. Hier heißt es nämlich in der 2. Spalte: „Correctur für 1° Celsius $\left(\frac{t+t'}{2}\right) \times \frac{1}{250}$ oder $\left(\frac{t}{2}\right) \frac{1}{250}$ “ und zur Erklärung dieses Curiosums finden wir als Anmerkung folgendes:

„In dieser Tabelle bedeutet $(t+t')$ die Summe der Lufttemperaturen von zwei Beobachtungspunkten, deren Höhendifferenz ermittelt werden soll, hingegen t die Lufttemperatur in dem Falle, wenn die

Beobachtung des Barometers auf einem einzelnen Punkte geschieht, dessen Seehöhe angegeben werden soll, indem in diesem Falle das frühere t' die Lufttemperatur des am Niveau des Meeres gelegenen Vergleichspunktes betrifft, und Null zu setzen ist, weil diese der Barometertemperatur von Null Grad gleich kommt, auf welche der in diesem Falle zur Vergleichsbasis dienende Barometerstand am Meeresniveau jedesmal zurückgeführt gedacht wird.“

Wenn also Herr Nowak mit dem Dosenbarometer den Höhenunterschied zweier Punkte bestimmen will, von welchem zufällig einer, ohne dass er es weiß, in der Höhe des Meeresspiegels liegt, so wird er aus seiner Tabelle IV nach den auf Null Grad Quecksilbertemperatur und auf das Normalbarometer zurückgeführten Säulenhöhen b und b' den Höhenunterschied suchen und diesen mit $\left(1 + \frac{t+t'}{500}\right)$ multipliciren,

während, wenn er die Beobachtung nur am oberen Punkte macht, er jenen Factor nur mit $\left(1 + \frac{t}{500}\right)$ multiplicirt. Bei der Annahme von $t = t' = 25^\circ$ Celsius oder 20° Réaumur und einem Höhenunterschiede von 200 Meter (gewiss keine abnormen Fälle) würde der Verfasser also nach den zwei verschiedenen von ihm empfohlenen Rechnungsmethoden einen Unterschied von 10 Metern in den Resultaten erhalten.

Dass er wirklich so rechnet, zeigen die beiden Beispiele Seite 20 und Seite 22, denn der Herr Verfasser sagt Seite 22:

„Diese Aufgabe kann auf zweierlei Art gelöst werden, und zwar indirect, indem man die Seehöhen für jeden einzelnen Punkt in dem Beispiele I bestimmt, und dieselben von einander abzieht, oder direct aus der Differenz der Barometerstände der zu messenden Punkte.“

Rechnet man aber dieses Beispiel wirklich auf die erste Art, so erhält man als Höhendifferenz der beiden Punkte 312.29 Meter, also gegen die 2. Berechnungsart eine Differenz von 15.3 Meter, was denn doch schon keine Kleinigkeit mehr ist.

Der Verfasser stellt hier 2 Formeln einander gleich, ohne zu untersuchen, ob sie wirklich einander gleich sind, denn nehmen wir an, alle Beobachtungen würden bei Null Grad Lufttemperatur gemacht, so setzt er die zu suchende Höhendifferenz der beiden Punkte $H = h - h'$, wobei h und h' die den Barometerständen entsprechenden Höhen über dem Meere sind. Ist nun die Lufttemperatur an einem Punkte t , am andern t' , so wäre einmal die richtige Höhendifferenz H gleich einem Coefficienten C multiplicirt mit $\left(1 + \frac{t+t'}{500}\right)$ und ein zweites mal auch gleich dem

Producte eines Coefficienten c mit $\left(1 + \frac{t}{500}\right)$ weniger dem Producte $c' \left(1 + \frac{t'}{500}\right)$, es müßte also nach Herrn Nowak $H = C + \frac{C(t+t')}{500}$ und

$$H = \left(c + \frac{ct}{500}\right) - \left(c' + \frac{c't'}{500}\right) = (c - c') + \frac{ct - c't'}{500},$$

woraus, da $C = c - c'$ sein muß, für $t = t'$ unmittelbar folgen würde $C + \frac{2Ct}{500} = C + \frac{Ct}{500}$ oder $2 = 1$.

Wir können es wohl aussprechen, dass diese zwei Thatsachen keines weiteren Commentars bedürfen. Ehe man über einen Gegenstand öffentlich schreibt, muß man sich selbst darüber vollstündig klar sein.

Wien, September 1870. Heyn, Ingenieur der Thelbahn.

Katechismus des Betriebes stationärer Dampfessel und Dampfmaschinen für Heizer und Maschinenwärter, sowie zur Belehrung von Arbeitern und Besizer von Dampfmaschinen. Katechismus der Einrichtung und des Betriebes der Locomotive für Locomotivführer und Arbeiter. Von Prof. Georg Kosak. Wien, Lehmann & Wentzel, Buchhandlung für Technik und Kunst.

Ein populär geschriebenes, kurz gefasstes Buch über den Dampfessel und die Maschine ist ein Bedürfnis des Tages. Da die vorliegenden Werkchen hauptsächlich den Zweck haben, Arbeitern, die sich für die gesetzliche Befähigungs-Prüfung als Heizer, Maschinenwärter und Locomotivführer vorbereiten, als Hilfsbuch zu dienen, so mußte der Herr Verfasser von seinen Lesern einen Anschauungskreis voraussetzen, der ihn zwang Vieles in einer Form zu geben, welche eine halbwegs strenge Kritik wohl nicht vertragen würde, wie z. B. folgendes:

„Wie wird die Gefahr der Dampfspannung vermindert?

Antwort: „Durch die Sicherheitsventile. Sie gestatten dem Dampf den Abfluß in die freie Luft und verhindern so die Explosion.“ (Seite 23).

„Das Speisewasser wird dem Kessel entweder kalt zugeführt, oder man erwärmt dasselbe früher in eigenen Vorwärmern oder mit der sogenannten Dampfmaschine“ (Injecteur Seite 13).

„Das Füllen des Kessels geschieht bei Oeffnung aller Ventile und des Mannloches durch eine Handpumpe.“ (Seite 25).

In manchen Dingen geht der Herr Verfasser mit der Vorsicht etwas zu weit, z. B.:

„Bei jedem längern Anhalten der Maschine, über Nacht etc. müssen Wasserstand und Probirhähne auseinander genommen werden.“ (Seite 30).

„Ein Abstellen des Kessels ist nothwendig . . . bei Schadhafwerden des Barometers und der Probirhähne.“ (?)

Manche Dinge schienen uns aber zu leicht genommen:

„Das Nachfeuern oder Schüren, welches gewöhnlich alle $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Stunde nothwendig wird.“ (Seite 27).

„Kleine Risse oder Sprünge einer Kesselplatte werden durch Aufsetzen eines Blechstreifen von Innen reparirt.“ (Seite 30).

Weiters fanden wir bei der Lecture einige sinnstörende Druckfehler, auf die wir den Verfasser aufmerksam machen, da selbe namentlich in einem populären Buche leicht zu Verirrungen Anlass geben. Es sind das z. B.:

„Pferdekraft. Man versteht darunter jene Kraft, welche 550 engl. Pfund in einer Sekunde 1 Meter hoch hebt.“ (Seite 38).

„Sperrt man den Dampf bei $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ des Kolbenlaufes ab, so sagt man, man arbeitet mit $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ Expansion.“ (Seite 11).

„Das Excenter des Expansionschiebers steht nach entgegengesetzter Richtung mit dem Excenter des Vertheilschiebers.“ (Seite 49) u. s. f.

Manche Anschauungen sind aber wohl derartig, dass sie vom Kritiker nicht mit Stillschweigen übergangen werden können. So heißt es unter Andern:

„Der Injector ist in jeder Beziehung der einfachen Saug- und Druckpumpe vorzuziehen, da er viel sicherer wirkt und die Anbringung eines Vorwärmers erspart.“ (Seite 16).

„Damit die Locomotiv-Maschine nicht bloß dem Traingewichte das Gleichgewicht hält, sondern ihn auch mit einer gewissen Geschwindigkeit auf der Bahn fortbewegt, muß die Zugkraft stets größer sein als der Trainwiderstand.“ (Seite 72).

„Abstellen der Maschine. Bei Hoch- und Mitteldruck-Maschinen öffnet man, jedoch nur in gefährlichen Fällen, die Zischhähne des Dampfzylinders, wodurch der Dampf schnell entweicht, und das Anhalten der Maschine beschleunigt wird.“ (Seite 54).

Indem wir den Fleiß und die gute Absicht, die der Verfasser mit seinen beiden Werken erreichen wollte, nicht verkennen, empfehlen wir obige Andeutungen für eine allfällige zweite Auflage zur Berücksichtigung und hoffen, dass dann diese Werkchen den beabsichtigten Zweck mehr erreichen werden, als es ihnen dießmal gelungen sein dürfte.

Theoretische und practische Anleitung zum Nivelliren, von S. Stampfer. Sechste vermehrte Auflage, bearbeitet von Professor Dr. J. Herr. Wien 1870, bei C. Gerold's Sohn.

Das uns vorliegende Buch ist den Praktikern und Theoretikern so bekannt, dass es uns nur erübrigt, über diese neue Auflage, die vom Professor Dr. Herr herausgegeben wurde, einige Worte zu sagen. Diese neue Auflage erhielt namentlich im 3. Abschnitte eine bedeutende Umgestaltung, indem bei den dort beschriebenen Instrumenten die verschiedenen Neuerungen und Verbesserungen berücksichtigt wurden und überdies demselben Abschnitte auch eine ausführliche Beschreibung und Anweisung zum Gebrauche und zur Rectification der neuen Stampferschen Universalinstrumente beigegeben wurde. Die speciell Stampferschen Nivellirinstrumente, die jetzt von der mechanischen Werkstätte des Polytechnikums in drei Kategorien hergestellt werden, sind ebenfalls eingehender erläutert worden und dafür auch die nothwendigen Hilfstafeln neu gerechnet, da sich der Wert der Constanten bei den in neuerer Zeit verfertigten Instrumenten anders ergab.

Da in Folge dieser Zusätze der Umfang des Buches sich bedeutend vergrößert hat, so ließ der jetzige Bearbeiter den Abschnitt über

die Cubatur der Dämme und Einschnitte bei Straßen und Eisenbahnen weglassen, was wir nur gut heißen können.

Die Ausstattung des Buches ist eine recht gute, die dem Texte beigegebenen Holzschnitte deutlich und correct. Wir können daher auch diese neueste Auflage der Stampferschen Anleitung zum Nivelliren allen Technikern bestens empfehlen.

Wien.

— r.

Neue technische Werke.

Mitgetheilt von Lehmann & Wentzel, Buchhändler in Wien.
(August—November 1869.)

- Adcock's Engineer's Pocket-Book for 1870. 12^o, tuck. London, Simpkin. (4 fl. 56 kr.)
- Album des Vereines schweizer. Ingenieure und Architekten. Abtheilung Ingenieurwesen. 1. Lieferung. Eisenbahnbrücke über die Aare. Zürich. (5 fl. 70 kr.)
- Auchincloss, W. S., the practical application of the slide valve etc. to engines. 8., 170 p. (New-York.) London. (9 fl. 12 kr.)
- Bau- und Gewerbekalender für 1870. Lahr. geb. (1 fl. 27 kr.)
- Breymann, G. A., allgemeine Bauconstructionslehre. Neu bearb. von H. Lang. 2. Thl. Constructionen in Holz. 4. Aufl. 10. u. 11. Lfg. gr. 4. Geh. Stuttgart, G. Weise. (à 95 kr.)
- Constructionen aus dem Maschinenbau. Entworfen von den Studierenden des 2. Maschinenbau-Cursus am Polytechnikum zu Karlsruhe. 1. Heft mit Text. Jahrbuch des polytechnischen Vereins in Karlsruhe. Karlsruhe pro empl. (26 fl. 60 kr.)
- Engineer's, Architects and Contractor's Pocket-Book for the year 1870. 12., tuck. London, Lockwood. (4 fl. 56 kr.)
- Herdte E., Flächen-Verzierungen des Mittelalters und der Renaissance. 2. Abtheilung. Stuttgart, in Mappe (9 fl. 50 kr.)
- Kerpely, A. K., Bericht über die Fortschritte der Eisenhüttentechnik. 1867. 4. Jahrgang. Leipzig. (8 fl. 87 kr.)
- Künstler-Lexikon, allgemeines. Herausgegeben v. Meyer. 2. gänzl. umgearbeitete Auflage von Nagler's Künstlerlexikon. I. Bd. 1/2 Lieferung. Leipzig. à (76 kr.)
- Lefèvre, A., les merveilles de l'architecture. Ornées de plus de 60 vignettes. 3. édit. In 18 Jésus. 380 p. Paris, Hachette & Co. (1 fl. 27 kr.)
- Loeff, P., Entwürfe zum Bau von Kalk-, Cement-, Gyps- und Ziegelfabrikationen in vollständig ausgeführten Zeichnungen. 28 Folio-Tafeln mit Text. Berlin, in Mappe (12 fl. 67 kr.)
- Medley, J. C., the Roorkee treatise on Civil Engineering. 2. edit. Vol. I. 8. cloth, London, Spon. (13 fl. 68 kr.)
- Payen, A., Handbuch der technischen Chemie. Nach der 5. Auflage der Chimie industr. frei bearbeitet von Stohmann & Engler. I. Band. 1. Lieferung. Von C. Engler. Stuttgart. (2 fl. 54 kr.)
- Rebhann, G., Theorie des Erddruckes und der Futtermauern, mit besonderer Rücksicht auf das Bauwesen. 2. Heft. Wien. (1 fl. 30 kr.)
- Ritter, A., elem. Theorie und Berechnung eiserner Dach- und Brücken-Constructionen. 2. Aufl. 2. Abthlg. Hannover (1 fl. 90 kr.)
- Rziha, F., Lehrbuch der gesammten Tunnelbaukunst. 5. Lfg. 1. Hälfte. Hoch 4. Berlin, Ernst & Korn. (3 fl. 80 kr.)
- Wiebe, F. K. H., Skizzenbuch für den Ingenieur und Maschinenbauer. 65. und 66. Heft. Berlin. (1 fl. 90 kr.)
- Winkler, E., Vorträge über Eisenbahnbau. 5. Heft, den Unterbau (1. Thl.) enthaltend. gr. 4. Prag, Dominicus. (2 fl. 60 kr.)
- Zahn, W., Ornamente alter klassischer Kunstepochen, nach den Originalen in ihren eigenthümlichen Farben dargestellt. 3. Auflage. 1. und 20. Heft. Quer Fol. Berlin. (à 3 fl. 42 kr.) Feine Ausgabe (à 3 fl. 80 kr.)

Verhandlungen des Vereins.

Sitzungsberichte.

Protokoll

der Monatsversammlung am 8. Jänner 1870.

Vorsitzender: Der Vorsteher-Stellvertreter Herr K. Tietz.

Anwesend: 197 Mitglieder.

Schriftführer: der Vereins-Secretär F. M. Friese.

Die Protokolle der Monatsversammlungen vom 4. und 18. Dec. 1869 werden verlesen, genehmigt und unterzeichnet.

Der Geschäftsbericht für die Zeit von 5. December 1869 bis 8. Jänner 1870 wird vorgetragen und ohne Bemerkung zur Kenntnis genommen.

Derselbe lautet:

a. Aus dem Vereine sind ausgeschieden die Herren:

Dr. Girtler Josef, Chemiker in Wien, gestorben. — Hahn Rudolf, Beamter der ersten siebenbürg. Eisenbahn in Wien. — Höltschl J., Assistent am k. k. polytechn. Institute in Wien. —

Kaluschke Albin, Sections-Ingenieur der priv. Theißbahn in Deva. — Machazek Karl, Ingenieur-Assistent der a. pr. Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Wien. — Müller Louis, Bevollmächtigter der Kunsthandlung für Architekturwerke A. Morel zu Paris, in Wien. — Salzmann J. B., pens. Bauinspector und Architekt der priv. Südbahn-Gesellschaft in Wien, gestorben. — Seenus Gustav Freiherr von, Ingenieur der Wasserversorgungs-Commission in Wien.

b. Zur Aufnahme als wirkliche Mitglieder sind vorgeschlagen die Herren:

Adamczik Ferdinand, Oberingenieur der Bauleitung der priv. österr. Nordwestbahn in Retz, durch Herrn A. Köstlin. — Benesch Franz, Ingenieur der priv. österr. Staatseisenbahn-Gesellschaft in Misslitz, durch Herrn M. Pischhof. — Brofft Julius, Architekt in Wien, durch Herrn F. Seliger. — Dell'Acqua Guido, Repräsentant der Usines de la Providence in Belgien, Wien, durch Herrn J. von Rosthorn. — Florian Franz, Ingenieur-Adjunkt der a. pr. Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Wien, durch Herrn K. Feldscharek. — Frank Ferdinand, Oberingenieur der Generalbauunternehmung der k. u. g. Nordbahn in Wien, durch Herrn H. Guzmán. — Gassebner Ludwig, Oberingenieur der priv. österr. Nordwestbahn in Wien, durch Herrn G. Püringer. — Helmer Hermann, Architekt in Wien, durch Herrn F. Seliger. — Kadletz Anton, k. u. g. Oberingenieur der Bauunternehmung der ungar. Nordbahn in Kremnitz, durch Herrn J. Poschacher. — Kopetzky Emil, Beamter der priv. österr. Nordwestbahn in Wien, durch Herrn K. Richter. — Löhr Moriz Ritter von, k. k. Ministerial-Rath in Wien, durch Herrn Fr. Schmidt. — Mudra Franz, techn. Beamter der priv. österr. Staatseisenbahn in Wien, durch Herrn R. Ritter von Grimburg. — Schmarada Franz, Ingenieur der priv. Kaiser Franz Josef-Bahn in Wien, durch Herrn G. Püringer. — Schürhuber Hans, Maschinen-Ingenieur in Wien, durch Herrn Fr. Muhl. — Spiess Anton, Ingenieur-Assistent der Bauunternehmung der ungar. Nordbahn in Kremnitz, durch Herrn J. Poschacher. — Stix Edmund, Professor, Ingenieur der priv. österr. Staatseisenbahn in Wien, durch Herrn R. Ritter von Grimburg. — Tóth Koloman von, k. u. g. Oberingenieur in Esseg, durch Herrn Ch. Ulrich. — Waitzenkorn Friedrich, Civil-Ingenieur in Wien, durch Herrn O. Hölbling. — Weiner Josef, Ingenieur der priv. österr. Nordwestbahn in Wien, durch Herrn W. Hohenegger. — Werner Anton, commerc. Director der steierischen Eisen-Industrie-Gesellschaft in Wien, durch Herrn K. Thalwitzer.

c. Bibliotheks-Zuwachs.

Wist, Studien über ausgeführte Wiener Bau-Constructionen. Band 1. Lieferung 1. 1870. Angekauft. — Bau-Almanach von H. Grave. 1870. 1. Band. Angekauft. — Physische und chemische Beschaffenheit der Baumaterialien. 3. Lieferung. Berlin. 1869. Verlag von J. Springer. 1. Band 8. Von der Verlagsbuchhandlung zur Besprechung. — Bier-Apparate und Einrichtungen der Bierbrauerei auf der Pariser Ausstellung 1867. Von G. Noback, Brauerei-Ingenieur etc. Prag 1869. 2. Heft 8. Vom Verfasser zur Besprechung eingesendet. — Die Brücken in Eisen. Von Dr. F. Heinzerling, Ingenieur etc. Leipzig, Verlag von O. Spamer, 1870. 1. Band 8. Von der Verlagsbuchhandlung zur Besprechung. — Der Straßenbau mit Einschluss der Construction der Straßenbrücken. Von Ahlburg, Professor. Braunschweig. C. A. Schwetschke & Sohn. 1870. Von der Verlagsbuchhandlung zur Besprechung. — Das barometrische Höhenmessen mit dem Aneroid. Von T. Nowak, Oberingenieur. Wien 1869. 1. Heft 8. — Système de voitures à deux étages 1865. 1. Heft. — Système de wagons à chassis bisié. 1867. 1. Heft. — Chemins de fer. Vidard J. B. Questions de sécurité. 1869. 1. Heft. — Chemins de fer. De quelques questions de sécurité. 1868. 1. Heft. — Voitures à deux étages. Rapport de la commission etc. 1865. 1. Heft. — Voitures à deux étages. Rapports du comité des arts. 1867. 1. Heft. — Vidard J. B. des économies à réaliser etc. 1866. 1. Heft. — Chemin de fer du Mont Cenis. Voiture de 1. classe. 1 Blatt. Zeichnung. — Chemin de fer. Voiture à 1. classe à Coupe-lit. 1 Blatt. Zeichnung. — Chemin de fer. Waggon à forte charge. 1 Blatt. Zeichnung. — Dampfmaschinen der Maschinenfabrik Darmstadt. 2 Blatt. Photographien. Die letzten 12 Nummern sind Geschenk des Herrn L. Benze. — Pläne des Künstlerhauses in Wien. 9 Blätter Zeichnungen.

Durch Abstimmung werden die am 18. Decemb. 1869 vorgeschlagenen Herren *) als wirkliche Mitglieder aufgenommen.

Auf Einladung des Vorsitzenden berichtet Herr K. Pfaff über die bisher gemeinschaftlich mit dem niederösterreichischen Gewerbevereine unternommenen Schritte zur Erwerbung eines gemeinschaftlichen Vereinshauses.

Herr Inspector M. Morawitz stellt den Antrag: das Redactions-Comité möge berathen, ob es nicht möglich wäre durch eine Aenderung der Vereinszeitschrift (eventuell Umgestaltung derselben in eine Wochenschrift) zu bewirken, dass die Vereinsverhandlungen schneller und regelmäßiger zur Kenntnis, namentlich der auswärtigen Mitglieder

gebracht, und die schwebenden Tagesfragen eingehender behandelt werden.

Herr Professor Dr. Winkler erachtet, dass die angeregte Frage zu vertagen wäre, bis die Frage des Anschlusses an den projectirten allgemeinen Techniker-Verein gelöst sein wird, weil durch diesen Anschluss eine weitgreifende Aenderung der Vereinszeitschrift veranlasst werden könnte.

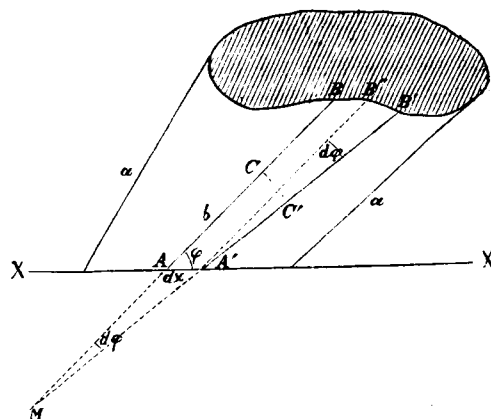
Bei der Abstimmung wird der Antrag des Herrn Inspectors Morawitz angenommen.

Hierauf erklärt Professor Dr. E. Winkler das Momentenplanimeter von Amsler.

Nach einer Erwähnung der bisher angewendeten Flächenplanimeter und ihrer Verwendung für verschiedene Messungszwecke theilt derselbe mit, dass Professor Amsler, Mitbesitzer einer mathematisch-mechanischen Werkstätte in Schaffhausen den von ihm erfundenen Polarplanimeter bereits vor mehreren Jahren durch Hinzufügung noch zweier Rollen bereichert habe, von denen beim Umfahren einer Figur die eine das statische, die andere das Trägheits-Moment dieser Figur für irgend eine Achse, auf welche das Instrument einzustellen sei, angebe.

Das eine Ende A eines Stabes gleite auf einer Geraden XX, das andere Ende B auf einer beliebigen Curve. Hierbei verrückte sich A um ein unendlich kleines Stück $AA' = dx$ und gleichzeitig drehte sich der Stab um den Winkel $B'A'B'' = d\varphi$. Um den Stab oder um eine ihm parallele Achse drehe sich eine auf die Papierebene gleitende Rolle; die Drehung

Fig. 1.



der Rolle entspricht hierbei dem normalen Weg CC' . Bezeichnen wir CC' mit du , so ist $du = MC \cdot d\varphi$. Bezeichnen wir noch den Winkel BAX mit φ , so ist im Dreiecke $AA'M$: $AM : dx = \sin \varphi : d\varphi$, woraus, wenn wir noch $AC = b$ setzen,

$$MC = \frac{\sin \varphi \, dx}{d\varphi} + b,$$

also

$$du = \sin \varphi \, dx + b \, d\varphi$$

folgt. Umfahren wir mit dem Ende B des Stabes eine geschlossene Figur und bezeichnen hierbei die Drehung der Rolle mit u , so ist offenbar

$$u = \int \sin \varphi \, dx + b \int d\varphi.$$

Da sich aber der Stab beim Umfahren der geschlossenen Figur um denselben Winkel nach vorwärts dreht, um welchen er sich sodann

wieder zurückdreht, so ist $\int d\varphi = 0$, mithin

$$u = \int \sin \varphi \, dx.$$

Wir bezeichnen nun den Flächeninhalt des Vierecks $AA'B'B$, das statische Moment und das Trägheitsmoment desselben in Beziehung auf die Achse XX mit dF , dS , dT . Durch Zerlegung des Vierecks in ein Parallelogramm $AA'B''B$ und ein Dreieck $A'B'B''$ ergibt sich leicht, wenn wir die Stablänge mit a bezeichnen,

$$dF = a \sin \varphi \, dx + \frac{1}{2} a^2 d\varphi,$$

$$dS = \frac{1}{2} a^2 \sin^2 \varphi \, dx + \frac{1}{3} a^3 \sin \varphi \, d\varphi,$$

$$dT = \frac{1}{3} a^3 \sin^3 \varphi \, dx + \frac{1}{4} a^4 \sin \varphi \, d\varphi.$$

*) Siehe pag. 276, Heft XII, 1869.

Herrn G. Püringer. — Pickel Karl, Ingenieur, Wien, durch Herrn F. Bischof. — Schmarada Franz, Ingenieur der priv. Kaiser Franz Josef-Bahn in Wien, durch G. Püringer. — Tóth Koloman von, k. ungar. Oberingenieur, Esseg, durch Herrn Ch. Ulrich.

2. Der Vorsitzende theilt mit, dass der Verwaltungs-Rath beschloßen habe, das Redactions-Comité zum Behufe der eindringlichsten Berathung über den am 8. Jänner l. J. von Herrn Morawitz gestellten Antrag auf Reorganisation der Vereinszeitschrift durch die Herren M. Morawitz, E. Bühler, J. Fanta, A. Fölsch, M. Matscheko und E. Pontzen zu verstärken.

Weiters theilt der Herr Vorsitzende mit, dass der n. ö. Gewerbe-Verein um Absendung von 6 Delegirten zur gemeinschaftlichen Berathung über die in Wien zu veranstaltende allgemeine Industrie-Ausstellung ersucht habe, und ladet zur Wahl dieser Delegirten ein.

Die Wahl wird durch Stimmzettel vorgenommen und beschlossen, dass das Scrutinium durch die Vereinskanzlei vorgenommen werden und hiebei die relative Majorität genügen solle.

Endlich theilt der Herr Vorsitzende mit, dass Herr Waschni-tius Muster von Feistritzer Cement eingesendet habe, welche zur Einsicht vorliegen und dem Baumaterialien-Comité zur Benützung übergeben werden.

Hiermit wurde die Monats-Versammlung geschlossen und zu wissenschaftlichen Verhandlungen übergegangen.

Zuerst spricht Herr Architekt Valentin Teirich über Intarsien der italienischen Renaissance. Der Vortragende gibt einen kurzen historischen Ueberblick, erwähnt dann seiner eingehenden Studien, die er an Ort und Stelle darüber gemacht und des reichen Materiales, das sich ihm dort geboten, und theilt schließlich mit, dass er im Auftrage des österr. Museums für Kunst und Industrie ein eigenes Werk über diesen Gegenstand eben in Arbeit habe. Die im Saale ausgestellten Zeichnungen seien bereits Originalzeichnungen dieses Werkes. Sobald dasselbe vollendet ist, werde er sich erlauben, es der Versammlung vorzulegen.

Hierauf macht Herr Inspector Morawitz über die von der österr. Nordwestbahn angestellten Sondirungen des Donaustromes bei Wien folgende Mittheilung: Die österreichische Nordwestbahn hat aus Anlass der im Zuge ihrer Trace in der unmittelbaren Nähe Wiens zu erbauenden Donaubrücke Sondirungen des Donaubettes vornehmen lassen, über welche eine kurze Mittheilung zu machen ich mir heute erlauben will.

Diese Mittheilung kann und wird eine um so kürzere sein, als ich Gelegenheit habe, die Resultate dieser Sondirungen Ihnen, verehrte Herren, in Natura vorzeigen zu können, und zwar in dem hier vorliegenden Carton, welcher das Materiale der verschiedenen Sondirungen, nach den wirklichen Schichtungen im verjüngten Maßstabe gereiht, enthält, und außerdem noch durch Schrift und Zeichnung diese Zusammenstellung erläutert und ergänzt.

Der Carton enthält die Resultate dreier Sondirungen, welche in einem auf den künftigen Donaustrom senkrecht gerichteten Querprofile aufgenommen wurden, und zwar das erste Bohrloch auf dem rechtsseitigen, das zweite auf dem linksseitigen Donauufer und das dritte für das Inundationsgebiet in der Gegend des künftigen linksseitigen Ueberschwemmungsdammes.

Dieses Querprofil ist unweit des sogenannten Rollers, des Trennungsbaues des Kaiserwassers von der großen Donau und an der Stelle der projectirten Brücke situirt. Die Innenseite dieses Cartondeckels enthält zur näheren Orientirung die diesbezügliche Situation.

Nachdem das Terrain dieser drei Bohrlöcher nicht in gleichem Niveau gelegen ist, wurde der Nullwasserstand dieses Querprofils als Vergleichungs-Horizont angenommen und erscheint derselbe in der Zeichnung durch eine blaue Linie, in der Zusammenstellung durch einen blauen Faden markirt.

Die Sondirungen gaben in den drei Bohrlöchern ziemlich gleiche oder wenigstens untereinander nicht sehr variirende Materialschichtungen, namentlich aus: Sand, Schotter und Tegel.

Die Sand- und Schotterschichten sind sowohl abwechselnd unter einander, wie abwechselnd bald mit kleineren, bald mit größeren Kiessteinen vermengt.

Die Einschlebung eines anderartigen Materiales kommt nur im ersten Bohrloche d. i. auf dem rechtsseitigen Donauufer, an welchem der Donaucanal nahe vorüberführt, vor, und zwar in einer 13' 5" unter Null gelegenen, 21" mächtigen sandigen Lehmschichte.

Das erste dieser Bohrlöcher zeigt 15, das zweite 9 und das dritte ebenfalls 9 verschiedene Schichten. Die unterste dieser Schichten, nämlich graublauer Tegel, erscheint im ersten Bohrloche 37' 9" unter Null, mit einer unmittelbar darüber liegenden 2' 6" starken sandigen Lehmschichte; 1' tiefer, das sind also 38' 9" unter Null, wird der Tegel schon ganz fest. Im zweiten Bohrloche d. i. am linksseitigen Donauufer erscheint der Tegel schon früher, nämlich 22' 1" unter Null, doch auf 10' Mächtigkeit sandig und weich; in der Tiefe von 31' 1" unter Null wird er eben auch fest. Im dritten Bohrloche d. i. im Inundationsgebiete zeigte sich der Tegel gleich fest 31' 7" unter Null und nur in etwas dunklerer Nuance.

Es ist somit an der früher beschriebenen Stelle dieses Querprofils der Tegel im mittleren Bohrloche, d. i. am linksseitigen Ufer am höchsten gelegen.

Diese feste unterste Tegelschichte wurde noch weiter durchbohrt,

und zwar bei den 2 ersten Bohrlöchern noch auf 18' 6" und beim dritten Bohrloche noch auf 10' und zeigte sich in allen 3 Bohrlöchern der Tegel durchgehends rein, fest und homogen, sonach zur Fundation der Brücke auch vollkommen geeignet.

Diese Masse, so wie jene der einzelnen Schichten, sind im Carton auf zweifache Weise angegeben:

1. Bei der Zeichnung: in Meter, gerechnet vom Terrain abwärts und 2. bei der Materialzusammenstellung: in Wiener-Fuß, unter, beziehungsweise über dem Null-Wasserspiegel.

Der Carton enthält außerdem noch die genauen Zeitangaben, welche zur Durchbohrung der einzelnen Schichten nothwendig waren. Diese Zeiten variirten sehr grell, zumeist jedoch deshalb, weil einzelne große Steine in den Bohrlöchern erst zertrümmert werden mußten, um die Bohrung weiter fortsetzen zu können.

Im Durchschnitte wurden im ersten Bohrloche 3 1/4' im zweiten 2 2/3', im dritten 3 3/5' Tiefe per Tag gebohrt.

Die Bohrung selbst erfolgte auf ganz einfache Weise, indem je 6' lange Blechrohre von 3" Wandstärke, einem Gewichte von 6 1/2 Pfund pro laufenden Fuß und einer Lichtweite von 4 1/2" in der Art und Weise der Norton'schen Brunnenröhren in den Boden getrieben und durch Aufsetzen der nächsten Röhre auf die bereits eingetriebene verlängert wurden. Zu diesem Behufe hatte jedes Verlängerungsrohr an seinem unteren Ende eine feste Muffe aus gleichem Materiale, und an seinem oberen Ende zum Schutze gegen Beschädigung durch das Eintreiben, einen abnehmbaren eisernen Schlagring.

Diese Röhren bildeten die Führung für ein gewöhnliches Bohrgestänge, an welches unten je nach Bedarf ein Stein- oder Erdböhrer angesetzt wurde, welcher letzterer das Materiale in der Weise, wie die vorliegende Zusammenstellung zeigt, zu Tage förderte.

Die Kosten dieser Sondirungen resultirten per Currentfuß: für Materiale, Röhren, Holz etc. mit 1 fl. 80 kr., für Abnützung und Reparatur der Werkzeuge mit 95 kr., für Arbeitslohn mit 3 fl., für speciell technische Aufsicht mit 1 fl. 65 kr. und für andere kleine Ausgaben mit 25 kr.; sonach zusammen mit 7 fl. 65 kr. per Currentfuß.

Es ist dieses so ziemlich alles was ich über diesen Gegenstand für heute mittheilen wüßte und wenn ich dabei unverständlich oder unvollständig war, so wird dieser Carton, welchen ich für unser Vereins-Inventar anzunehmen bitte, wohl näheren und, wie ich hoffen und wünschen will, auch willkommenen Anschluss geben *).

Hierauf fordert der Vorsitzende den Oberingenieur Herrn Heinrich Schmidt auf, auch einige Aufklärungen zu geben über die von Seite der Staatsbahngesellschaft gemachten Sondirungen im Donaubette.

Herr Schmidt erklärt, dass die Resultate im Allgemeinen mit den von der Nordwestbahn erhaltenen Resultaten übereinstimmen und dass er ebenfalls werde in einem Carton eine ähnliche Zusammenstellung machen, wie Herr Morawitz. Sobald diese sammt einer entsprechenden Zeichnung gemacht sein werde, wird er nähere Details mittheilen.

Zum Schlusse hält Herr Fabriksdirector Matscheko noch folgenden Vortrag:

Meine Herren!

Gestatten Sie mir das Wort zu nehmen, um über die Erzeugung künstlichen Eises zu sprechen, und Sie speziell auf eine Eismaschine aufmerksam zu machen, welche es gestattet in continuirlichem Betriebe größere Eisquantitäten zu erzeugen.

Obwohl die Erfindung dieser Maschinen, welche von dem Franzosen Carré herrührt, nicht neu genannt werden kann, so halte ich darum den gegenwärtigen Zeitpunkt doch für geeignet darüber zu sprechen, da eben jetzt eine derartige Maschine, die erste in Oesterreich, aufgestellt wurde, und sich in Wien in Betrieb befindet.

Es wird Ihnen, meine Herren, allgemein bekannt sein, dass die künstliche Eisbildung hauptsächlich auf drei verschiedene Arten bewerkstelligt werden kann, welche jedoch auf ein und demselben Principe beruhen.

Die erste Art Wärme zu binden ist die, dass feste Körper in flüssige Form übergeführt werden. Benützt man hiezu Salze, wie Salpeter, Chloralcium, Kochsalz, Salmiak etc. und bringt sie mit Wasser, Eis, Schnee oder auch mit verdünnten Säuren in gewissem Verhältnisse zusammen, so kann man hiedurch eine Temperaturerniedrigung des Gemisches von 30° erzielen.

Verwandeln sich flüssige Körper in gasförmige, so wird ebenfalls Wärme gebunden, und auf diesem Principe beruht die Theorie der Eismaschine, welche ich besprechen will.

Die dritte Art künstlicher Eisbildung ist diejenige, dass man Luft oder Gase stark comprimirt, und rasch expandiren lässt.

Die Maschine, von welcher hier die Rede ist, beruht auf der Eigenschaft des flüssigen Salmiakgeistes, welcher eine mehr weniger gesättigte Lösung von Ammoniakgas in Wasser ist, dass sich bei Temperatur-Erhöhung der größte Theil des Ammoniakgases verflüchtigt. Geschieht die Erhöhung in einem entsprechend starken geschlossenen Kessel, unter einem, 6 1/2 Atmosphären übersteigenden Drucke, leitet man unter demselben Drucke die entweichenden Gase durch eine genügend gekühlte Schlangenröhre, so wird sich das Ammoniakgas zur Flüssigkeit condensiren.

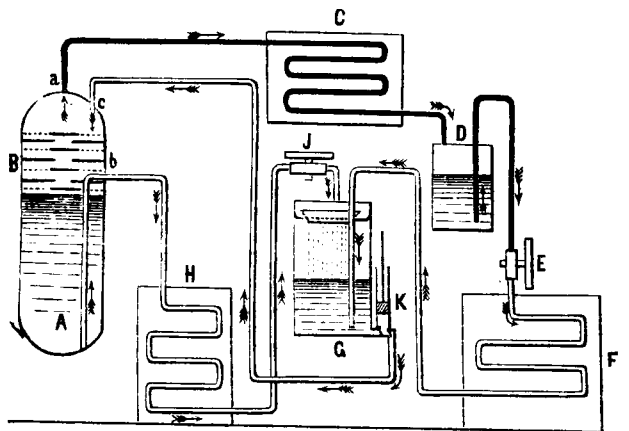
Die hier folgende Zeichnung versinnlicht die Theorie des Apparates.

*) Die gezeichnete und cotirte Darstellung dieser Sondirungen wird einem späteren Hefte beigelegt werden.

A, der Ammoniakessel, bei *a* entströmen die Gase, werden im Kühler *C* condensirt, treten von da in den Sammler *D*, aus welchem die condensirte Flüssigkeit durch den Hahn *E* dem Eisbildner *F* zugeführt wird.

Die dickausgezeichneten Röhren in der Zeichnung sind diejenigen, in welchen die zu condensirenden Gase und die condensirte Flüssigkeit unter dem vollen Drucke von circa 8—9 Atmosphären stehen.

Die Querschnitte der Rohrleitungen im Eisbildner sind bedeutend weitere, außerdem saugt die bei *K* angedeutete Pumpe die in den Röhren sich bildenden Gase rasch weg. Oeffnet man daher ein wenig



den Hahn *E*, so wird die condensirte Flüssigkeit expandiren, in Gasform übergehen, und, dadurch viel Wärme bildend, die die Rohre umgebende Flüssigkeit auf sehr niedere Temperatur bringen.

Der Kasten *F* ist mit irgend einer bei circa 25° Réaumur, nicht fest werdenden Flüssigkeit gefüllt, in welche Blechbüchsen mit Wasser gestellt werden.

Ist dieses in Eis verwandelt, was in circa 3 Stunden der Fall ist, so wird eine andere Büchse an deren Stelle gebracht und so fort.

Die noch zu besprechenden Theile des Apparates dienen dazu, um das Ammoniakgas wieder dem Generator zuzuführen und dadurch den continuirlichen Betrieb zu ermöglichen.

Bei *b* tritt wenig Ammoniak enthaltende Flüssigkeit, welche vom Boden des Kessels aufsteigt, aus demselben aus, folgt der durch den Pfeil angedeuteten Richtung, wird im Kühler *H* auf niedrigere Temperatur gebracht, und tritt durch den Hahn *I* in das Gefäß *G*. In diesem Gefäß geht die Mischung dieser Flüssigkeit mit Ammoniakgas vor sich; die Pumpe *K* entfernt die mit letzterem gesättigte Salmiakgeistflüssigkeit, und drückt sie in den Generator continuirlich zurück.

Die bei *c* eintretende Flüssigkeit hat einen im oberen Theile des Kessels bei *B* angebrachten Rectificator zu passiren, auf welchem gleich wieder der größte Theil des Ammoniaks zum Verdunsten gebracht wird. Somit wäre der ganze Kreislauf geschildert, und obwohl der nach diesem Principe ausgeführte Apparat complicirter ist, so ist er dennoch in seiner Behandlung sehr einfach. Zur Bedienung desselben genügt ein Maschinist, und ein Gehilfe, welcher die Eiskästchen zu entleeren und mit Wasser zu füllen hat.

Die in Wien aufgestellte Maschine hat eine Leistungsfähigkeit von 5 Ztr. Eis per Stunde, und dürfte inclusive Aufstellung etc. auf circa fl. 12,000 zu stehen kommen. Groß ist der Wasserbedarf zur Kühlung der Gase und Flüssigkeiten; zur Beschaffung des Wassers, und zum Betriebe der das Ammoniak in den Kessel drückenden Pumpe ist eine 2½ Pferd. Dampfmaschine erforderlich, sowohl zum Betriebe dieser Maschine als auch zum Heizen des Ammoniakessels werden 100 Pfd. Kohle per 1000 Pfd. Eis gebraucht.

Die Gesteungskosten belaufen sich — Zinsen und Amortisation unberücksichtigt — auf circa 18 kr. per Ztr.; rechnet man diese hiezu, so wird die Rechnung circa 30—40 kr. per Ztr. ergeben.

Berücksichtigt man, dass hier in Wien die Fuhr des Eis im Maximalgewichte von 30 Ztr. mindestens fl. 6, somit der Ztr. Eis 20 kr., kostet; bedenkt man ferner, dass in den Eiskellern im Laufe des Sommers und Herbstes mindestens der dritte Theil des Eises wegschmilzt, dass sich dieses in der Hauptverbrauchszeit auf mindestens 30 kr. stellt so muß man diesen Eismaschinen jedenfalls weitere Verbreitung prognosticiren und ich weiß nicht ob es nicht wünschenswert wäre, dass die Eisenbahngesellschaften sich veranlasst sehen möchten an Hauptknotenpunkten des Verkehrs derartige Maschinen aufzustellen, um dadurch den Viehltransport zu erleichtern, die Approvisionirung großer Städte zu befördern.

Es erübrigt mir nur noch Ihnen, meine Herren, mitzutheilen, dass sich die in Rede stehende Maschine in der Eisfabrik des Herrn A. Pokorny befindet, welcher auch so freundlich war mir obige Daten mitzutheilen.

Protokoll

der Monatsversammlung am 22. Jänner 1870.

Vorsitzender: Der Vereinsvorsteher Herr Hofrath Ritter von Engerth.

Anwesend: 226 Mitglieder.

Schriftführer: Der Vereins-Secretär F. M. Friese.

Der Herr Vorsitzende constituirte die beschlussfähige Versammlung als Monatsversammlung zur Entgegennahme einiger Geschäftsmittheilungen.

1. Zur Aufnahme als wirkliche Mitglieder werden vorgeschlagen die Herren:

Krupp Alexander, Ingenieur-Assistent der priv. Südbahn, Wien, durch Herrn R. Ritter v. Grimburg. — Lob Eduard, Obergeringenieur der General-Bauunternehmung der österr. Nordwestbahn, Wien, durch Herrn M. Morawitz. — Luntz Victor, Architekt, Wien, durch Herrn Fr. Schmidt. — Platte Hermann, Ingenieur-Assistent der priv. Kaiserin Elisabethbahn, Wien, und Pohl Anton, Ingenieur-Assistent der priv. Kaiserin Elisabethbahn, Wien, durch Herrn W. Wojtechowsky. — Roth Gustav, Beamter der priv. Kaiserin Elisabethbahn, Wien, durch Herrn C. Richter. — Seiss Ludwig, Mechaniker und Maschinen-Fabrikant, Atzgersdorf, durch Herrn W. Bender. — Wesely Karl, Sections-Ingenieur der priv. Kaiserin Elisabethbahn, Wels, durch Herrn W. Wojtechowsky.

2. Der Herr Vorsitzende theilt mit, dass zur gemeinsamen Berathung über die künftige Industrie-Ausstellung in Wien in der Monatsversammlung am 15. 1. M. als Delegirte gewählt worden sind die Herren: v. Engerth, Fanta, Ferstel, Fölsch, Fr. Schmidt und Tietz.

Weiters gab der Vorsitzende bekannt, dass der Architekten-Verein zu Berlin seine Beschlüsse über die Einführung eines einheitlichen Ziegelformates mit der Einladung zur Zustimmung übersendet habe.

Dieselben wurden dem bestehenden Bauordnungs-Comité zur Begutachtung übergeben.

Endlich theilt der Vorsitzende eine Preisfrage der niederländischen Gesellschaft zur Beförderung der Industrie für die Beleuchtung der Bakentonnen mit. Dieselbe lautet:

Eins der größten Hindernisse für die Schifffahrt ist die nächtliche Dunkelheit, namentlich in mit Bakentonnen angewiesenen Fahrwassern. — Könnte man in diesen Tonnen ein Licht anbringen, so würde dieses Hindernis großentheils gehoben und der Zustand der Schifffahrt um so vortheilhafter werden.

Die Gesellschaft lobt demnach ihre Goldene Medaille, zum innern Wert von Hundertfünfzig Gulden, nebst einer Prämie von Drei Hundert Gulden aus für das beste, durch die Praxis bewährte Mittel, Tonnen in den Fahrwassern eine Leuchtkraft mitzutheilen, wodurch sie auch Nachts der Schifffahrt dienen können.

Bedingungen.

1. Die Antworten müssen von einem deutlichen Zeichen oder Motto versehen, wie auch von einem versiegelten und äußerlich dasselbe Zeichen oder Motto tragenden Namenszettel begleitet sein.

2. Die Mithewerber werden gebeten eine vermittelnde Adresse aufzugeben, was bei eventueller Correspondenz viele Mühe erspart.

3. Die der Antwort beigefügten Schriften müssen von einer andern Hand als der des Einsenders geschrieben sein.

4. Die Gesellschaft behält sich das Eigentums- und Bekanntmachungsrecht der gekrönten Antwort vor.

5. Die Gesellschaft ist nicht verantwortlich für Beschädigungen der den Antworten beigefügten Modellen oder Instrumenten. Auch hat sie das Recht solche nöthigenfalls zu behalten.

6. Die Antworten sind im Monate September, spätestens den 30. September 1871 franco einzusenden an die Adresse des General-Secretärs und Cassiers der Gesellschaft F. W. Van Eeden in Haarlem (Niederlande).

Hiemit wurde die Monatsversammlung geschlossen und zu wissenschaftlichen Verhandlungen übergegangen.

Herr Oberbaurath v. Hansen erklärt in Kürze die im Saale ausgestellten Zeichnungen. Dieselben stellen eine Aufnahme der Kirche Santi Miracoli in Venedig dar, und wurden gelegentlich einer nach Venedig von den Schülern Hansen's unter seiner Leitung vorgenommenen Studienreise ausgeführt. Der Vortragende erwähnt noch der interessanten Details, die sich ihnen hier darbieten und ladet zur Besichtigung der betreffenden Pläne ein.

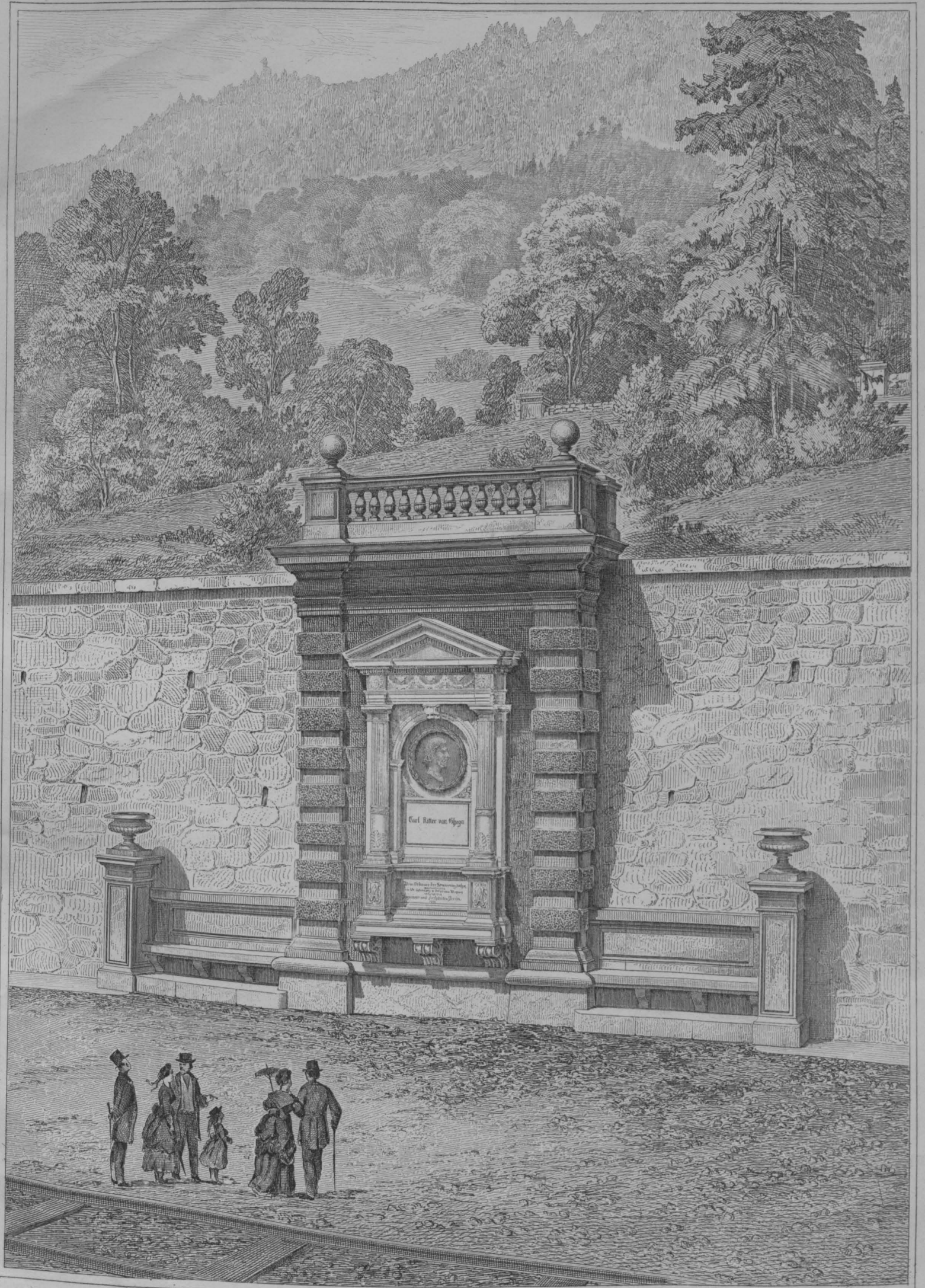
Hierauf hält Herr Civilingenieur A. Fölsch einen eingehenden, mit vielem Beifall aufgenommenen Vortrag über die projectirte Eisenbahnverbindung zwischen England und Frankreich, welchen wir im Märzhefte vollinhaltlich und mit den entsprechenden Zeichnungen mittheilen werden.

Berichtigung.

1869, Heft XII, pag. 261, Spalte rechts, 9. Zeile von oben, lies „1869“ statt „1867“.

DAS GHEGA-DENKMAL auf der Station Semmeringhöhe.

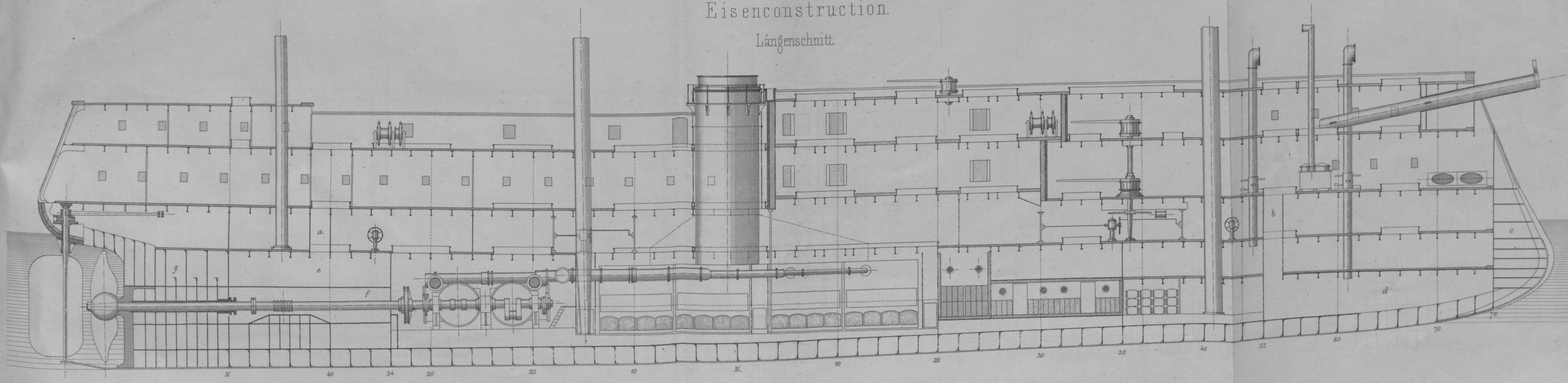
Nº 1.



BUGBATTERIE CASEMATTSCHIFF „CUSTOZA“

Eisenconstruction.

Längenschnitt.

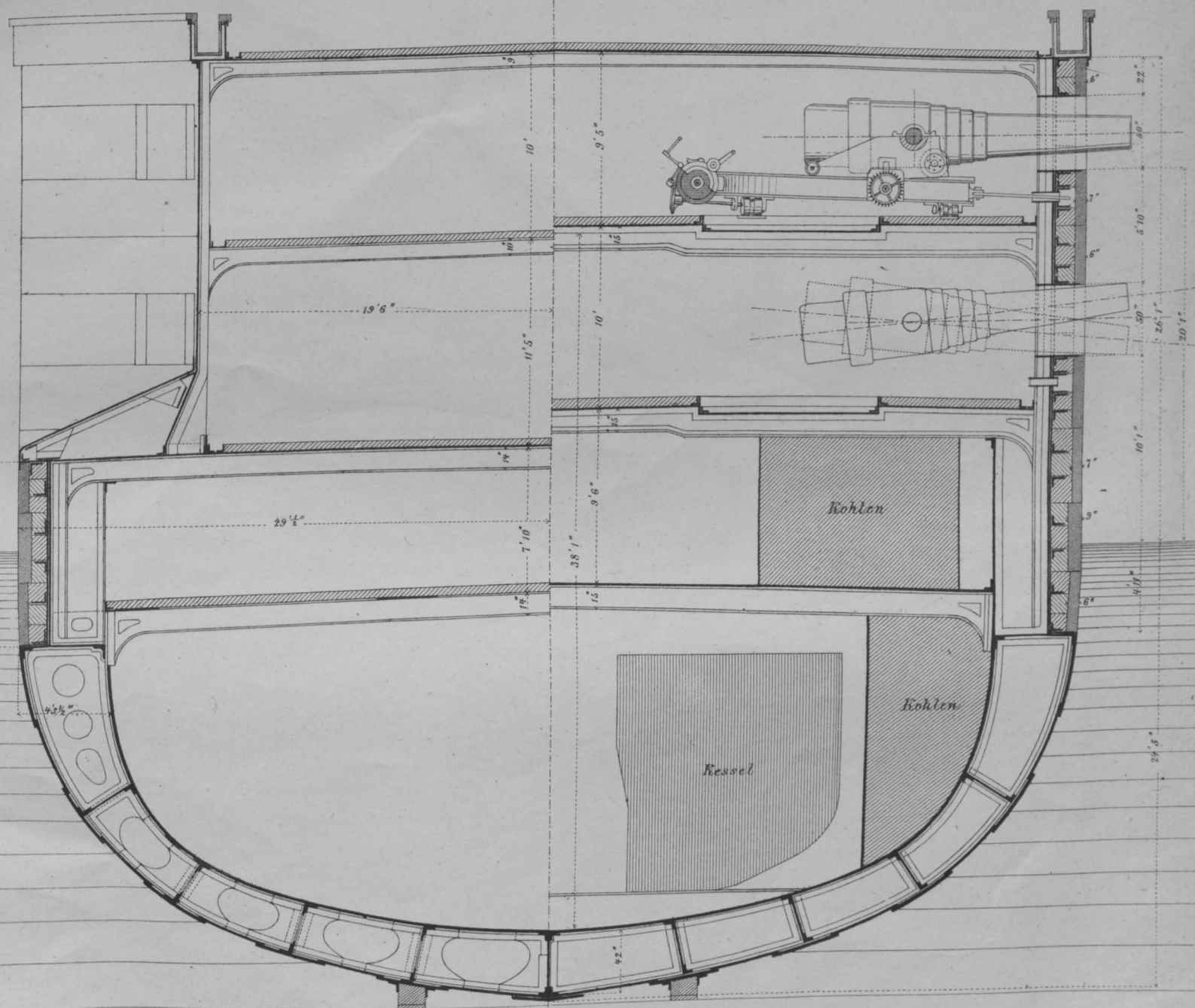


Eisenconstruction.

Section

vor der Casematte.

in der Casematte.

 $\frac{1}{8}$ Zoll = 1 Fuß.

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0

10

20

30 Fuß.